

軽金属部材の摩擦攪拌接合を最適化するための 接合継手評価法の確立

平成 21 年度地域イノベーション創出共同体事業 研究開発環境整備事業

企画管理部 企画情報課 富田正吾*、PJ 推進担当 山岸英樹、川堰宣隆、
中央研究所 材料技術課 柿内英樹*、評価技術課 林 千歳
岐阜県機械材料研究所 水谷予志生、戸崎康成、細野幸太、柴田英明
石川県工業試験場 舟木克之、舟田義則、根田崇史
愛知県産業技術研究所 古澤秀雄、山本紘司、黒澤和芳

1. 緒言

最近、軽金属部材に対する新しい接合技術として摩擦攪拌接合技術が注目されている。しかし、本技術の中小企業への普及には、いくつか課題を抱えている。その一つに接合継手の品質評価に関する規格や品質検査方法などがないことである。中部地域の主力産業である輸送機器製造業界における中小企業に対して、摩擦攪拌接合技術を広く普及させるためには、施工方法とその接合継手の品質評価方法の標準化が必要である。

本研究は、岐阜県、石川県、愛知県と共同でアルミニウム合金に対する摩擦攪拌接合性について接合継手を超音波による非破壊試験で可視化することにより定量的に評価できる接合継手評価法の確立を目指した。

*詳細な研究結果は、工業技術センターHPで公開

2. 研究方法

当該研究は、摩擦攪拌接合継手作成のためのロボット摩擦攪拌スポット接合装置(図 1)及び継手の非破壊試験を実施するための局所超音波探傷装置(図 2)を導入し、スポット接合における接合性に及ぼす接合条件の影響評価を行った。そして、接合継手を超音波探傷試験し、ナゲット形状、内部欠陥等の可視化を行った。さらに、超音波探傷試験評価と破壊試験評価の比較検討を行い、継手品質に及ぼす接合因子の影響及び可視化情報との相関を明らかにし、本接合法による接合継手評価マニュアルを作成した。

3. 結果

図 3 に接合継手の断面マクロ及び超音波探傷による C スキャン画像を示す。A は、未接合部であり、超

*現 加工技術課

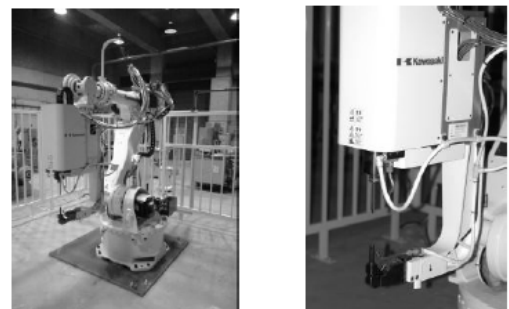


図 1 ロボット摩擦攪拌スポット接合装置の外観

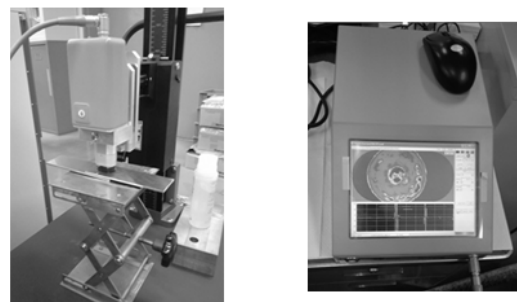


図 2 局所超音波探傷装置外観((a)センサ部、(b)表示部)

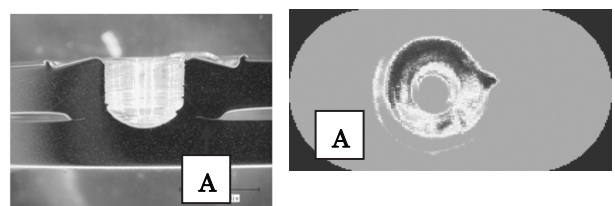


図 3 継手断面マクロ組織(左)及び超音波画像(右)

音波エコーで明瞭に確認できている。C スキャン画像の緑色部(ドーナツ状)が接合部(ナゲット)であり、この直径は実測値とほぼ対応しており、継手強度との相関もあり有効な指標と成り得ることが判明した。

(謝辞) 本事業は、(財)中部科学技術センターの委託研究であり、記して謝意を表す。