

FSW, 2024-T6, 4mmt

Defect free
Surface defect
Sub-surface defect

図8 2024合金のFSW接合部の外観及びX線透過試験結果

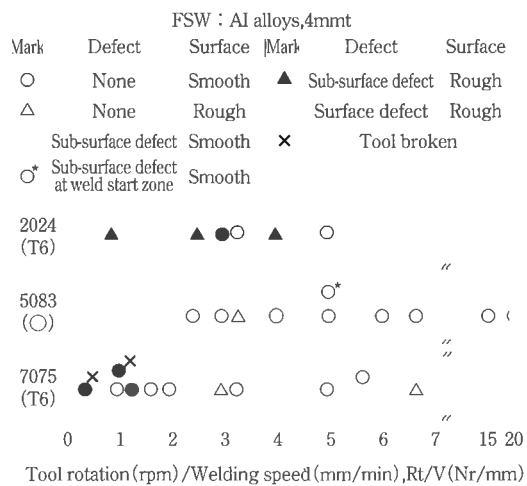


図9 FSWの接合性に及ぼすRt/Vの影響

価の一つの目安であり絶対的なパラメータではないと推察できる⁵⁾。

4

FSWの特徴は前述したが、これまでの実用化の利点としては継手の品質が安定で良好であることが挙げられる。また、実際にFSWをご覧になられた方は理解していただけたと思うが、機械加工に近い接合法であり、接合に際して特別な技量を必要とせず、一度接合条件をセットすると誰にでも簡単に接合できることがあげられる。また、その他の利点として、接合後の余盛り削除や

歪み取り作業が不要な点にあり、後加工工数の削除によるコストダウンが期待できる点にある。

実用例としては、国内では札幌市交向け地下鉄南北線の車輛構体に使用されているほか⁶⁾、鉄道車輛構体をはじめとする輸送機器への適用検討が盛んである。海外では、ボーイング社がデルタロケット部材への適用⁷⁾やオーストラリアではポータブルFSWによりヨット船体に適用等の例がある⁸⁾。TWI Japanの福田氏の本誌解説ではFSWの応用は、各社製品開発にあわせて秘密裏に進められており、その例の一部が次の通りとしている。

- ・自動車スペースフレーム、テラードブランク材
- ・各種自動車部品コンテナ、エンジンマウント
- ・海洋/船舶ハル部材、デッキ
- ・その他ヘリコプターデッキ、橋梁、建築外壁、カーテンウォール⁹⁾

5 りに

FSWは工具と被接合材間に発生する摩擦熱と塑性流動を利用した接合方法であり、従来の接合法にない特徴を有していると言える。その特徴の一つである接合時の温度、低変形等からアルミニウム合金への適用が盛んであるが、その他の金属への適用も可能と考えられる。今後はFSWの基礎研究報告や解説により接合機構からその特徴が明らかになるものと考えられる。FSWの特徴と接合機構を理解する事により、より広範な工業分野への適用が可能となるものと考えられる。

参考文献

- 1) 榎本 正敏：アルミニウム合金への摩擦攪拌接合の適用 軽金属溶接 Vol.36 (1998) No.2
- 2) 西川 直樹, 橋本 武典, 榎本 正敏, 潮田 俊太：塑性流動によるアルミニウム合金の接合 軽金属学会第92回春期大会講演概要 '1997 129
- 3) 橋本 武典, 西川 直樹, 成願 茂利, 榎本 正敏：5083アルミニウム合金のFSW継手における組織と機械的性質 軽金属学会第95回秋期大会講演概要 '1998 128
- 4) M. Enomoto, S. Jogan, T. Hashimoto, Aluminium Coporation, Japan, H. Nakata, Osaka University, Japan : Mechanical properties of AA5083 extruded shape welded with friction stir technique, 第3回アルミ船フォーラム
- 5) 中田 一博, 金 永伸, 成願 茂利, 牛尾 誠夫：アルミニウム合金の摩擦攪拌溶接性(1) '99 溶接学会春期大会概要
- 6) 軽金属溶接, Vol 37, (1999) No1, 写真記事
- 7) M. R. Johnsen : Stir Welding takes off at Boeing, Welding Journal 78 (1999), No.2
- 8) Ian Henderson : Exploiting Friction Stir Welding in explosively-formed aluminium boat hull construction, INALCO '98
- 9) 福田 哲夫, TWIの摩擦攪拌溶接の実体, 溶接技術, 1999, 7