

# 摩擦攪拌接合によるアルミニウム合金の変色防止

## 1 背景と目的

アルミニウム合金の接合は、通常溶接により行われ、耐食性向上のために陽極酸化処理<sup>1)</sup>が施されています。しかし、陽極酸化処理を施した際に溶接部が変色を起し、商品価値が低下するという問題が発生しています。これまで、この問題を解決できる方法はありませんでした。

一方、摩擦攪拌接合（Friction Stir Welding 以下、FSW）は、先端に突起の付いたツールを高速回転させながら材料に押し当て、摩擦発熱によって材料を軟化させ、突起部（プローブ）で塑性流動を起こさせることによって接合する手法です（図1）。FSWは材料を熔融させることなく接合できる技術として、最近、非常に注目を集めている技術であり、アルミニウム合金に関しては、種々の製品で実用化が行われつつあります。

本研究では、船体窓枠を対象に従来溶接法をFSWに代替し、接合部の変色度合いを最小化できる接合条件を探索することで、変色のないアルミニウム合金窓枠製造技術を確立することを目的としました。

## 2 研究成果の概要

- (1) 接合時のツール回転数、送り速度、荷重を変化させることにより入熱量を変化させ、入熱量と変色度合いの相関を調査しました。対象材料としては船体窓枠用として多用されているA6000系アルミニウム合金としました。その結果、入熱量には最適領域が存在し（図2）、入熱量の最適化によって、従来溶接法では抑制が不可能であった、接合部の変色を目視では認識できないレベルとすることができました（図3）。なお、変色度合いについては測色色差計を用いて、数値化して評価しました（日本溶接学会平成18年秋季全国大会で発表済み）。
- (2) 上記の結果をもとに、船体窓枠の試作を行いました（図4）。今後、共同研究機関である(株)共立機械製作所での実機化に向け、技術支援を行っていく予定です。

3 研究期間 平成17～19年度

4 実施機関 東部工業技術センター

5 共同研究機関 株式会社共立機械製作所、三和製作株式会社、大阪大学接合科学研究所

本研究は大阪大学接合科学研究所共同研究員制度を利用して行っています。

（語句説明）

- 1) 陽極酸化処理：硫酸、シュウ酸等の酸性電解液中に被加工材を浸漬し、被加工材を陽極として電気分解を行うことで表面に人工的な酸化皮膜を形成させる処理方法。主として、アルミニウム合金の耐食性向上を目的として適用されています。

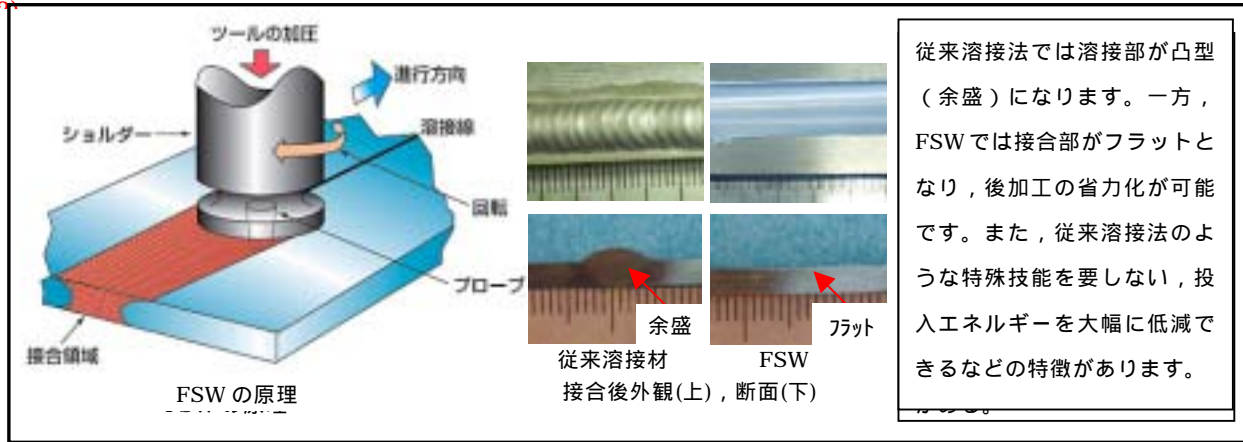


図1 FSWの原理と特徴

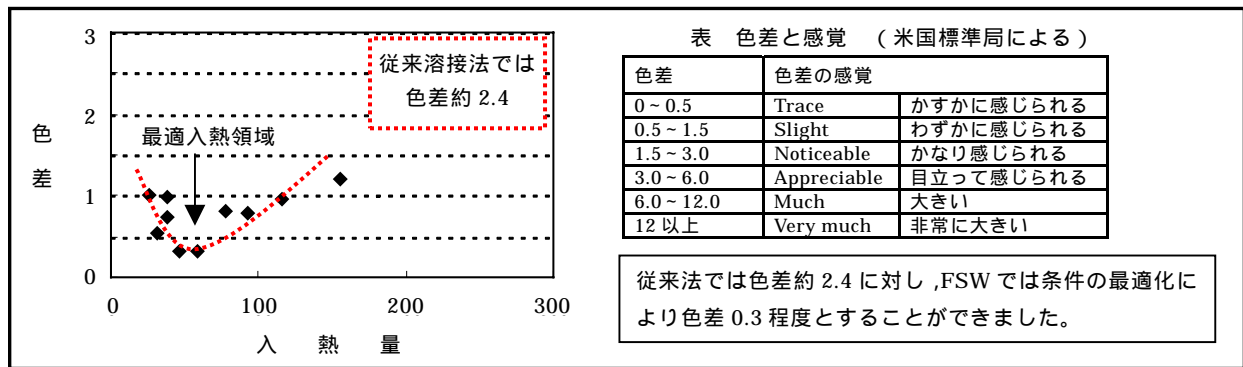


図2 入熱量と色差の相関

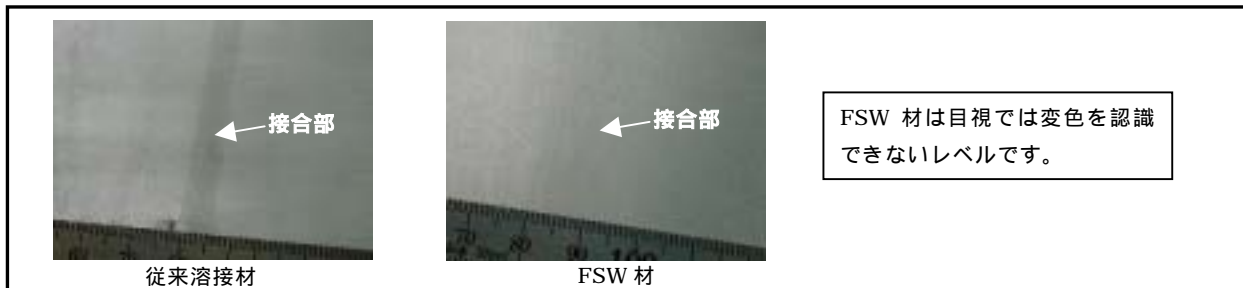


図3 陽極酸化処理後の外観

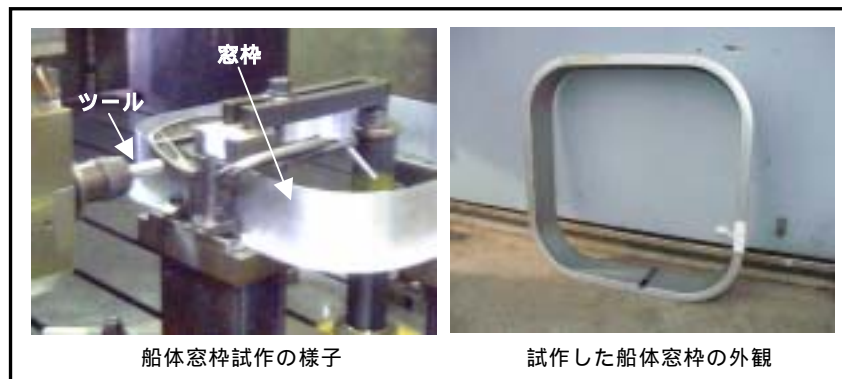


図4 船体窓枠の試作