



# 接合強度の予測技術

(加工技術研究部)

## 1 技術の概要

### ○背景・目的

摩擦攪拌点接合（FSSW）は自動車産業を中心に、アルミ材の接合や異種金属接合に適用されている接合技術である。

本研究は、圧力制御による摩擦攪拌点接合時に発生する温度変化や振動といった挙動を把握し、「接合している最中に、挙動を読み取ることで接合強度を予測すること」を目的とする。

### ○研究方法

図1に示すとおり、接合中の摩擦熱などの挙動データを取得できるように、汎用フライス盤の接合治具上に各種センサを取り付け、アルミ板A5052（t1.2mm）を摩擦攪拌点接合した。そして、取得した各種データから説明変数を作成し、接合強度との関連性を調査した。

### ○結果と考察

一例として、熱センサより得られた接合中の温度変化を図2に示す。図に示すとおり接合開始と同時に温度が上昇し、接合ツールが所定の位置まで押込まれると温度上昇は緩やかとなった。そして接合終了と同時に温度は低下した。

この温度変化から最高温度値や温度累積値などの説明変数を接合実験毎に作成した。

このようにして各種センサより説明変数を23個作成し、説明変数同士の関連性を調査した。その後、類似する説明変数を統一し、最終的に図3に示す9個の説明変数を選定した。

さいごに、これら説明変数を用いて接合強度を予測し、予測値と実際の接合強度との関連性が $R^2=0.92$ と良好な結果が得られた。このことから、圧力制御下の接合においても、接合中の挙動を把握することで、接合強度を予測することが可能であることが判った。



図1 各センサの取り付け状況

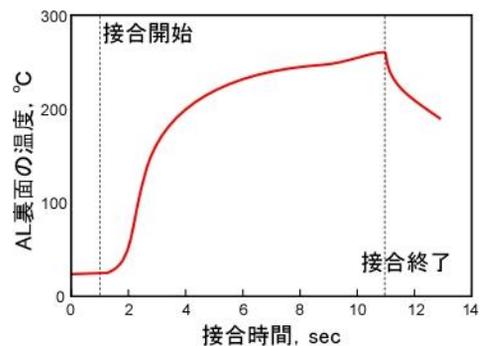


図2 接合中の温度変化



図3 各説明変数の関連性  
(ヒートマップ)

## 2 このようなお困りごとを解決できます

- ・アルミニウム合金を接合したい。
- ・製造工程/接合時に接合強度を予測したい。