

# 重ね摩擦攪拌接合の効率化を目的とした 接合ツールの検討

機械技術グループ 青沼昌幸

1. 効率的な接合に適した接合ツール先端形状の検討
2. ネジピッチの調整により**組織制御が可能**
3. 形状による入熱量制御により、攪拌部は高品質に

## 目的

重ね摩擦攪拌接合や摩擦攪拌処理では、溶接部に値する攪拌部の領域をどれだけ広くできるかが、接合部の品質向上と効率化のために重要な要素となります。本研究では、接合ツールの先端形状を検討し、より高品質な攪拌領域を得られる接合ツールの開発を行いました。

## 内容

一般的な接合ツールの先端にはネジが切っており、このことで垂直方向の攪拌を促進します。しかし、塑性流動性が低い金属を接合する場合には、施工条件により板の上部のみで結晶粒が粗大化し、強度が低下することがあります。(図1)

これらを解決するために、接合ツール先端のネジピッチやネジなし部分の長さや形状と攪拌部組織との関係について検討しました。ネジピッチは攪拌部での発熱量に影響を及ぼし、ネジピッチを変えることでの攪拌部の組織制御が可能であることがわかりました。また、接合ツール先端(プローブ)の根元部分のネジ加工を調整することで、攪拌部の上部と下部での結晶粒径を制御した攪拌部を得られることが判明しました。(図2)

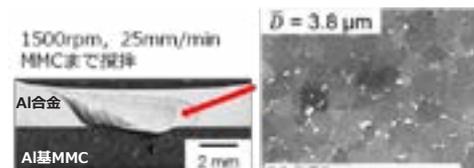


図1. 一般的な接合ツールによるAl合金(A2024)攪拌部の組織

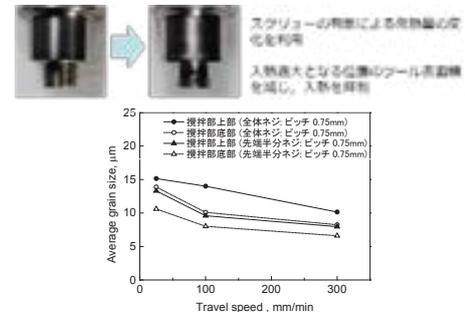


図2. 接合ツール形状の差による結晶粒径変化

## 新規性・優位性

一般的な摩擦攪拌接合では、接合条件の制御のみで攪拌領域や接合深さが制御されていますが、接合ツールの先端形状を制御することで、より均一な攪拌部を得ることが可能となりました。

## 産業への展開・提案

- ① 重ね接合施工の効率化と高品質化
- ② 摩擦攪拌処理の効率化と高品質化