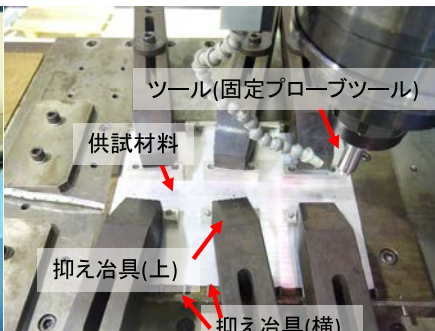
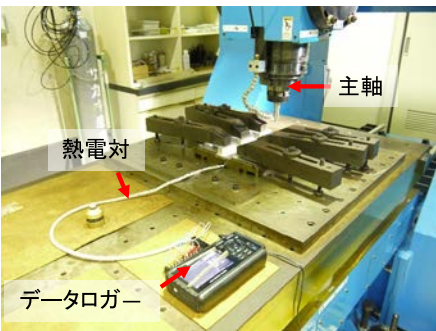


実用アルミニウム合金のFSW継手の継手効率及び接合不完全部の疲労特性への影響

背景・目的

本研究は、摩擦攪拌接合法で適切でない接合条件で接合するとルート部に残存する「接合不完全部 (ルートフロー)」が及ぼす引張強度、曲げ特性に与える影響について検討するとともに、継手効率に与える接合条件と熱影響について検討しました。

実験方法



供試材料

A6005C-T5、A6082-T6

寸法: 長さ300 mm、幅115 mm、厚さ 3 mm

接合条件

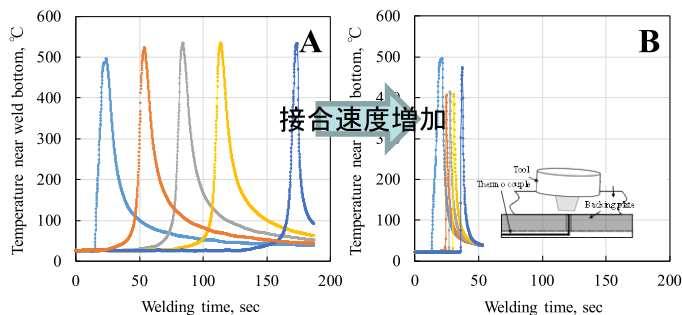
ツールの回転数(R): 1000、1500、2000 rpm

接合速度(v): 100、500、1000 mm/min

試験片の拘束状況

実験結果

接合中の継手底部の温度変化



A: v=100 mm/min、B: v=1000 mm/min

接合速度が増加すると、最高到達温度は減少して、冷却速度は増加します。

引張試験後の破断位置と継手効率に及ぼす接合条件の影響

	v=100 mm/min	v=500 mm/min	v=1000 mm/min
R=1000 rpm	 HAZ 1 mm $\sigma_{mean}=194$ MPa, $\eta_{mean}=71$ %	 SZ(一部HAZ) 1 mm $\sigma_{mean}=201$ MPa, $\eta_{mean}=73$ %	 Root Flaw(SZ) 1 mm $\sigma_{mean}=194$ MPa, $\eta_{mean}=71$ %
R=1500 rpm	 HAZ 1 mm $\sigma_{mean}=198$ MPa, $\eta_{mean}=72$ %	 SZ(一部HAZ) 1 mm $\sigma_{mean}=205$ MPa, $\eta_{mean}=75$ %	 SZ(一部HAZ) 1 mm $\sigma_{mean}=202$ MPa, $\eta_{mean}=74$ %
R=2000 rpm	 HAZ(一部SZ) 1 mm $\sigma_{mean}=204$ MPa, $\eta_{mean}=75$ %	 HAZ 1 mm $\sigma_{mean}=204$ MPa, $\eta_{mean}=74$ %	 SZ(一部HAZ) 1 mm $\sigma_{mean}=199$ MPa, $\eta_{mean}=73$ %

冷却速度を増加させると、熱影響部が縮小するため、破断位置は断面積の小さい接合部となります。

結論

- ① 入熱や攪拌が不足すると、ルートフロー(Root Flaw)が継手底部に残存し、接合部の断面積が減少するため、継手効率が減少します。
- ② 入熱が大きい条件の場合熱影響部が拡大するため継手効率が減少します。
- ③ 時効熱処理前の引張強さに収束する傾向を示します。

