

パルスレーザー支援レーザー溶接法の開発




佐野 智一 准教授
大阪大学 大学院工学研究科 マテリアル生産科学専攻

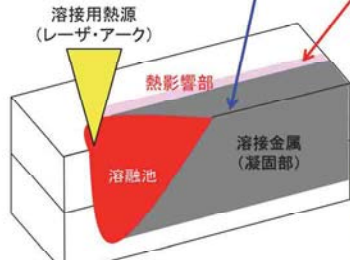
開発目標

パルスレーザー支援溶接法による
ダメージレスレーザー溶接技術の確立

金属組織微細化用
ハンドヘルドレーザー
→等軸晶のみの凝固
組織の形成
⇒高強度化



ドライピーニング用
ハンドヘルドレーザー
→溶接金属・熱影響部
の強化
⇒疲労寿命向上

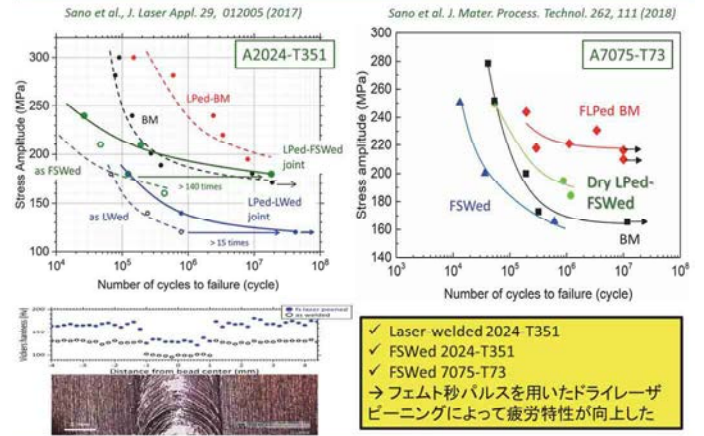


溶接用熱源 (レーザー・アーク)
熱影響部
溶接金属 (凝固部)
溶融池

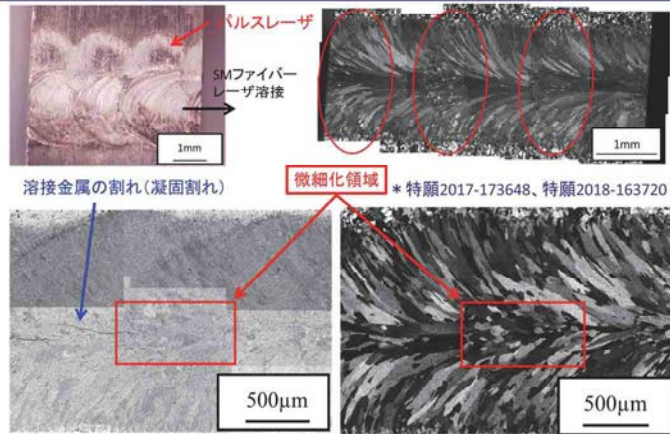
✓ ALL LASERによる健全な溶接継手の形成
✓ 溶接を感じさせない新しい溶接法
✓ オール国産

成果

ドライレーザーピーニングによる
レーザー溶接継手・摩擦攪拌接合継手の疲労特性向上



溶接が困難な2024-T3アルミニウム合金の
溶接金属微細化に成功 ⇒ 割れの進展を抑止



SUS304のTIGアーク溶接への適用
→ 溶接金属微細化に成功



今後の展開

◆応用展開

1. ハンドヘルドレーザーの利用
本ImPACTプログラムで開発中の高ピークパワー&高繰り返し手のハンドヘルドレーザーを用いて継手を作製 ⇒ 強度評価
2. 本手法の実継手への適用(航空機部品)
高出力レーザー溶接によるアルミニウム合金厚板への適用 ⇒ 航空機部品としての特性評価
3. 本手法の適用箇所の拡大(航空機部品以外)
アルミニウム合金以外の材料への本手法の適用・レーザー以外の溶接用熱源(アークなど)の適用 ⇒ 重電・重工・車両等への展開

◆学術展開

4. レーザ加工による材料強靱化の機構解明・指導原理の構築
本ImPACT研究開発を学術的に深化・発展させる内容で、文部科学省「光・量子飛躍フラッグシッププログラム(Q-LEAP)」次世代レーザー基礎基盤研究(2018~2027)に採択された。このQ-LEAPプログラムを活用し、レーザー加工による材料強靱化の機構解明と、その指導原理の構築を目指す。