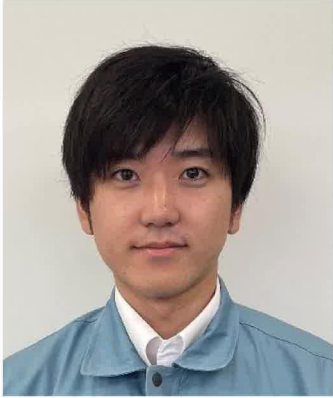




分野① 精密加工・機械

レーザクラッディングにおける温度に関する検討



研究者：岡山県工業技術センター 応用技術部 精密加工科
藤井 健博

(共同研究先) 林電化工業株式会社

住 所：岡山県岡山市北区芳賀5301

T E L：086-286-9600

Email：takehiro_fujii@pref.okayama.lg.jp

キーワード

レーザクラッディング、肉盛溶接、温度測定・解析、精密加工

▽ 用途

適用対象 ▶ 耐摩耗性・耐食性を要求される部品（航空機、船舶のエンジンバルブなど）

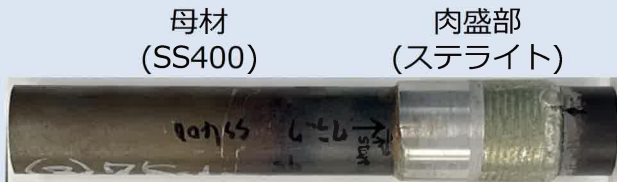
適用効果 ▶ 肉盛部品の高信頼化、肉盛溶接条件の最適化

▽ 研究の概要

背景・目的

レーザクラッディングは、肉盛溶接法の一つであり、母材の耐摩耗性・耐食性の向上に用いられている。この溶接法は、高いエネルギー密度と母材への熱影響の抑制という利点がある一方、局所的な入熱によってビード割れが発生する場合がある。この原因において、残留応力や金属組織は重要な要素であるが、それらと溶接条件を直接関連付けることは困難である。

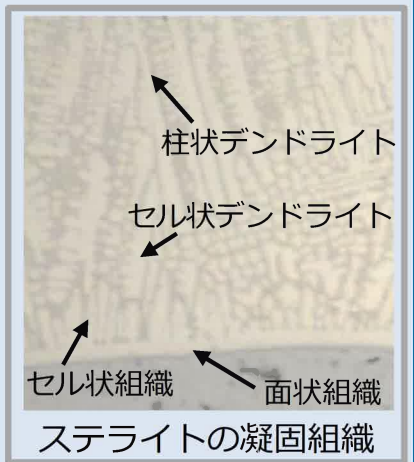
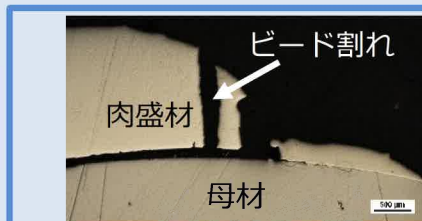
そこで本報告では、溶接条件と温度の関係に着目し、肉盛材の粉体供給量と溶接方向の影響について実験を行うとともに、熱流体シミュレーションも実施し、温度に関する検討を行った。



ビード割れ

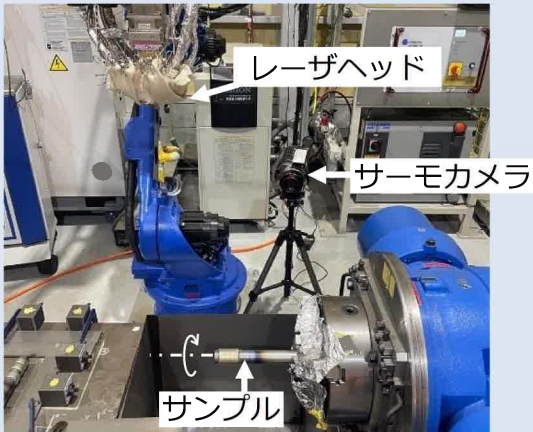


断面観察



技術の特徴

実験の様子



溶接条件

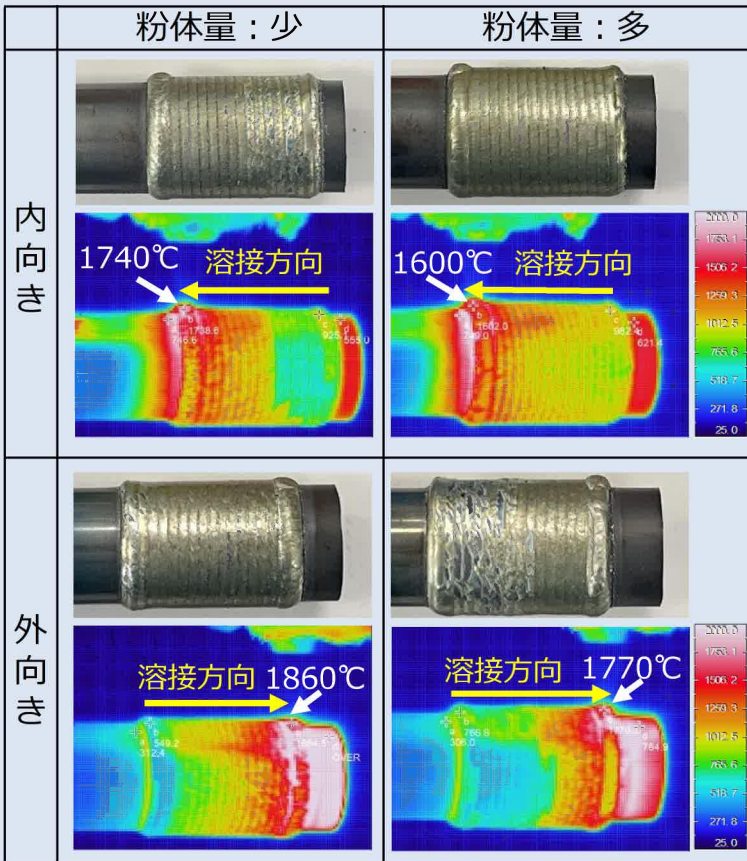
レーザー出力	2500 W
丸棒回転速度	3.1 rpm
肉盛材	ステライト
粉体供給量	少、多
溶接方向	内向き、外向き

サンプル

寸法	φ30mm, L200mm
母材	SS400
予熱	なし

適用事例

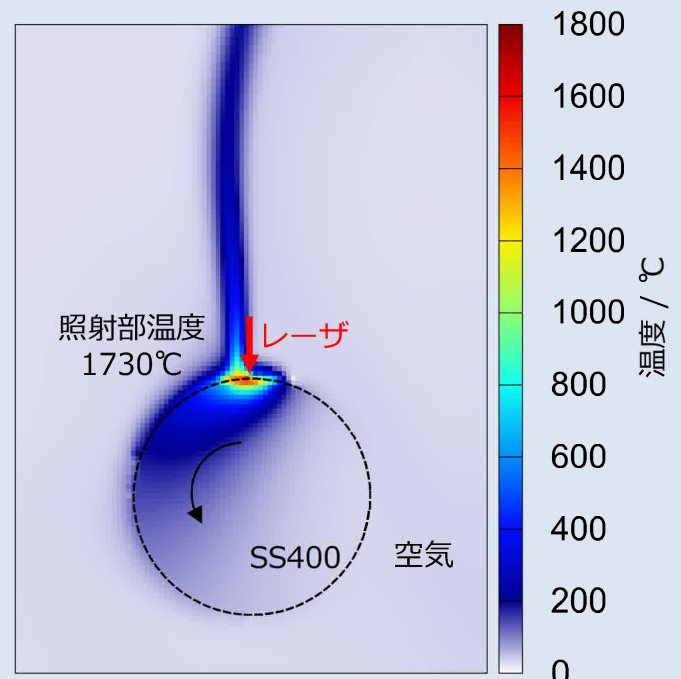
温度測定 (放射温度計)



- 粉体量：多 ⇒ 溶接部温度：低
- 溶接方向：外向き ⇒ 溶接部温度：高

シミュレーションによる熱流体解析

- 2次元の熱流体解析 (3次元化に向けた試験的計算)
- レーザー照射部のステライトへの入熱：概算
- SS400 への入熱：レーザー反射率 0.55



⇒ 実験と同程度の温度

効果

溶接条件の違いによる温度分布の明確化

実用化に向けた課題

- 溶接条件と温度の相関性のさらなる検討 (実験・シミュレーション)
- 温度と組織・残留応力の関係の解明 ⇒ 溶接条件の最適化

▽ アピールポイント

- 機械系物理現象のシミュレーション (計算物理学) ⇒ 実験とシミュレーションの双方からの現象解明
- 精密加工・測定に関連する企業との共同研究を希望

知財取得状況

なし