

摩擦攪拌点接合 (FSSW) による工具鋼とチタンとの異材接合

摩擦攪拌接合法 (FSW) を用いて、接合部への入熱量と生成組織を制御することにより、熱処理した工具鋼と工業用純チタンの直接点接合を達成しました。

本技術の内容・特徴

摩擦攪拌接合 (重ね点接合) を熱処理済工具鋼の異種金属接合に適用 (図 1)

ツール形状と接合条件の最適化により、接合界面組織は高靱性組織に

脆弱な反応層厚さを 300nm 未満まで抑制し、母材組織は維持 (図 2)

さらに工具鋼への摩擦攪拌処理 (FSP) により、焼入れ組織の部分微細化と高靱性化が可能 (図 3)

摩擦攪拌接合装置 (2D-FSW)

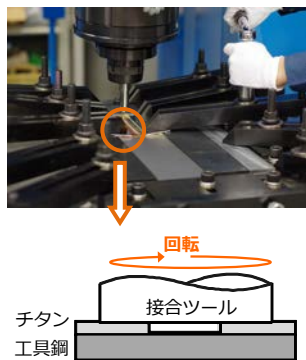


図 1. 摩擦攪拌接合法 (FSW) による点接合 (FSSW)

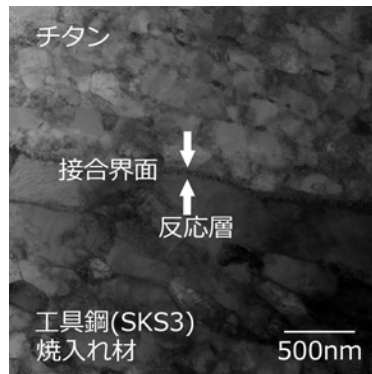
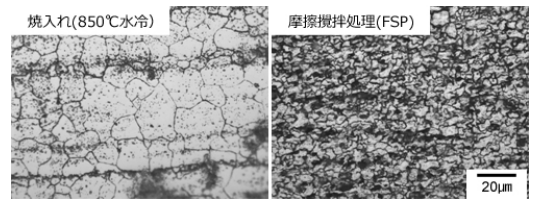


図 2. チタンと工具鋼(SKS3)との接合界面の TEM 像



適用プロセス	オーステナイト結晶粒径, μm	
	S45C	SKS3
850℃焼入れ	8.4	13.6
摩擦攪拌処理	3.4	3.6

図 3. 摩擦攪拌処理 (FSP) による鉄鋼のオーステナイト結晶粒の微細化効果

従来技術に比べての優位性

- ① 高強度合金異材接合部の靱性向上
- ② 直接接合での強度向上とハイブリッド金属材料化
- ③ FSW/FSP 併用による熱処理工程の削減

予想される効果・応用分野

- ① 異種金属のボルト締結部置換によるコスト削減
- ② 導電性・密着性の確保による性能向上
- ③ 不可能だった異種金属継手の実現

提供できる支援方法

- オーダーメイド開発支援
- 共同研究
- 技術相談

知財関連の状況、文献・資料

文献資料

- [1] M. Aonuma et al., Processing and Fabrication of Advanced Materials - XXIV, p.394-398 (2015)
- [2] 青沼 他：溶接学会全国大会講演概要 No.98, P.64-65 (2016)

所属： 機械技術グループ <本部>

担当： 青沼 昌幸

Tel: 03-5530-2570

E-mail: aonuma.masayuki@iri-tokyo.jp