

摩擦攪拌現象を利用した金属材料のナノ組織化と各種刃先への応用

接合科学研究所

教授 藤井 英俊

特任准教授 森貞 好昭

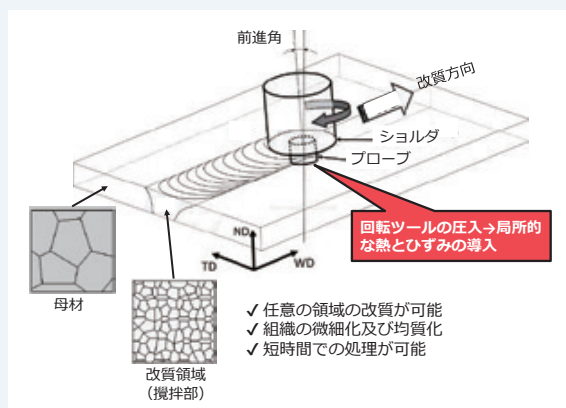


特徴・独自性

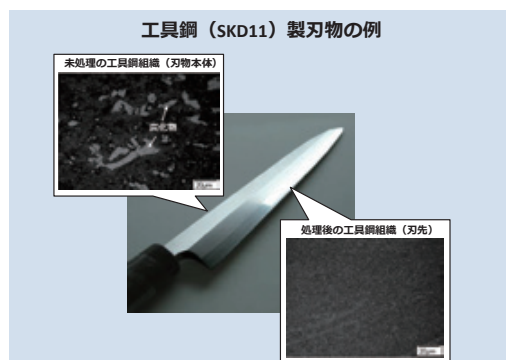
金属材料の組織を微細化するためには、繰り返しの鍛造加工や、超微細粉末原料の焼結が必要であり、材料コストは高くなる。また、これらのプロセスでは対応できる材質やサイズに限られることに加え、微細化効果にも限界がある。これに対し藤井研究室では、局所的な熱とひずみの導入による摩擦攪拌現象を利用して、任意の領域を簡便かつ短時間にナノ組織化する技術を開発した。本技術を鋼に適用することで、最上級の日本刀を凌駕する微細組織と切れ味を有する刃物を効率的に製造することが可能となった。また、超硬合金に適用することで、金属結合相がナノ組織化され、相反する特性である硬さと靱性を高いレベルで両立する従来には存在しない硬質材料を得ることができる。

社会実装と実用化への可能性

刃物は各種製造工程の基盤となる極めて重要な工具であるにもかかわらず、基本的な技術レベルは数百年進歩していない。本技術を活用することで超微細金属組織が容易に得られることから、滑らかな切れ味と高靱性を必要とする医療用メスや各種分析機器用刃物、長寿命化が必要な各種産業用（木工・紙加工、食品加工、繊維加工、金属加工等）刃物への実用化が期待される。



- ✓ 任意の領域の改質が可能
- ✓ 組織の微細化及び均質化
- ✓ 短時間での処理が可能



特許 複数特許取得済

論文 1. Y. Morisada, H. Fujii, T. Mizuno, G. Abe, T. Nagaoka, and M. Fukusumi, Modification of nitride layer on cold-work tool steel by laser melting and friction stir processing, Surface and Coatings Technology, 204 (2009) 386-390.
2. Y. Morisada, H. Fujii, T. Mizuno, G. Abe, T. Nagaoka, and M. Fukusumi, Modification of thermally sprayed cemented carbide layer by friction stir processing, Surface and Coatings Technology, 204 (2010) 2459-2464.

参考 URL

キーワード 摩擦攪拌プロセス, 組織微細化, 工具鋼, 超硬合金, 刃物, 摺動部材