

# グリーンな材料加工プロセスの設計・開発



CATEGORY

地球環境

個人研究

KEYWORDS 材料プロセス、軽金属材料、機械的性質

私達の身の周りにある多くの工業製品は金属からできています。その製造法によって、工業製品の特性やデザインは大きく変わってきます。省エネ・省資源・リサイクルを目指した新しい材料加工・成形プロセスの設計・開発を通じて、サステナブルな社会の構築に貢献してゆきます。

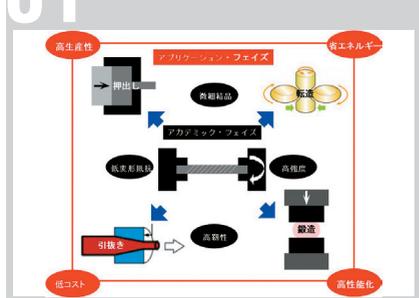
研究者紹介



工学部 機械工学科  
教授 古井光明

主な学会発表  
論文・著書・社会活動

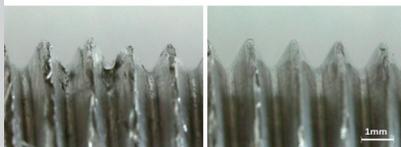
## 01 ねじりをコアとする多機能・高性能塑性加工プロセスの開発



金属はねじることによって特性が向上します。特に表面のマイクロ組織を制御してピンポイントに硬化できるため、ねじりは材料の適材適所に向けた不均一組織の作り込みに応用できる加工法として注目されています。多機能で高性能な金属素材を製造する新しい方法として、ねじりを組み合わせた新しい塑性加工プロセスを開発しています。

## 02 ねじり戻し調製による超軽量・高強度ねじの成形

### 室温で成形したマグネシウム合金ねじ



ねじり調製なし      ねじり調製あり

ねじは使用頻度、重要性が極めて高い機械要素です。軽くて強いねじは、それら輸送機器の燃費向上に伴う省エネルギーや、安全性の改善にも役立ちます。超軽量・高強度ねじの開発にあたって、実用金属の中で最も軽い反面、変形しにくいマグネシウムにねじり戻し調製を加え、塑性変形に適した構造・マイクロ組織を作り込むことによって、室温でもきれいなねじ山が成形できることを明らかにしています。

<学術論文>

H.Okazaki, T.Kato, M. Furui : Factor for improvement of plastic workability in magnesium alloy pipes through processing by torsion and back-torsion. Solid State Phenomena, 353 (2023), pp.85-90

<国際会議発表>

H.Okazaki, T.Kato, M. Furui : Effect of various conditions in deformation twin formation by torsion and back-torsion. Proceedings of the International Conference on Design and Concurrent Engineering 2023 & Manufacturing Systems Conference, No.22, (2023)

<https://www.teu.ac.jp/info/lab/project/es/dep.html?id=24>

## 03 超軽量マグネシウム-リチウム合金の高次設計



炭素繊維強化プラスチックと並ぶ、次世代の超軽量材料であるマグネシウム-リチウム合金は、2012年に初めてノートパソコンのボディ材に採用されました。この合金の用途をさらに広げるべく、合金組成、加工プロセス、腐食・防食の高次機能制御・最適設計を積極的に推進しています。

### 想定される活用例、相談可能な分野

- 強ひずみ加工法を活用した多機能・高性能機械部品の製造
- 加工熱処理を用いた高比強度材料の創製
- 材料の音が人の心地良さに及ぼす効果の解明