

研究テーマ 集合組織を制御した材料成形加工の研究

所属 先進アルミニウム国際研究センター(併任)

教授 会田 哲夫

研究の背景および目的

種々の工業材料に対して、高度な加工技術により制御した成形加工方法、塑性加工変形挙動およびその応用に関する教育・研究を行なっている。特に難加工材であるマグネシウム合金や高力アルミニウム合金の塑性加工技術の確立、ミクロ組織や集合組織の制御した成形性の向上、高強度かつ高耐熱性の樹脂材料を混練方法から射出成形条件まで一環とした製造技術の確立を行ない、不良率ゼロを念頭に、成形加工に必要な金型の設計から製作までを成形材料に適した鋼種を選択することで、新規な塑性加工技術の開発を行ない、地域社会や医薬理工学分野への貢献を目指している。

■ 主な研究内容

● ねじり加工を施したマグネシウム合金管材の室温曲げ加工性の評価

押出し管材にねじり加工を施すことで双晶の発現が室温成形加工に寄与することを見出した。

● マグネシウム合金の室温転造加工

表面層に微細な組織を施すことで、難加工材であるマグネシウム合金を室温転造が可能となる。

● プロセストライボロジー分野において高い表面積拡大領域における摩擦係数測定とその評価

アルミニウム合金やマグネシウム合金に対して、鍛造加工時に問題となるかじりに関して、最適な潤滑剤の評価および、荷重低減、摩擦係数の低減による加工性の向上を目指している。

● 高純度マグネシウムによる生体吸収性金属材料の開発

抜去手術をせず、患者に負担の少ないボーンプレートやボーンスクリューの開発を目指している。

● 耐熱性高生産性セルロースナノファイバー (CNF) 複合材料の革新的製造プロセスの開発

スーパーエンブラを用いた高速・高圧射出成形による軽量かつ高精度なリテーナの製造を行ない、省エネの貢献を目指している。

● セルロースナノファイバー (CNF) を添加したソルダーペーストの開発

セルロースナノファイバーを添加したSn-Ag-Cuは、接合強度の向上が図られることから、高い品質が求められる電子部品の接合部材として適用し、電気自動車 (EV) や各種精密機器などの応用・実用化に期待される。

期待される効果・応用分野

日進月歩で新しい材料開発がされている昨今、それぞれの材料特性を活かした部品を製造するためには種々の加工技術 (塑性加工, 切削加工, 機械加工, 成形加工など) の最適化が必要不可欠です。特に、カーボンニュートラルの実現に向けた高機能材料を成形加工するには、集合組織の制御が鍵となります。また植物由来のCNFを活用した製品の社会実装・市場拡大を早期に実現することは、CO₂の排出量を削減し、エネルギー転換や環境に配慮した持続可能な炭素循環社会の構築へ繋がります。

■ 共同研究・特許など

特許

・展伸用マグネシウム合金, 同合金により成るプレス成形用板材およびその製造方法

(特許第4852754号)

・マグネシウム合金およびそれを用いた鍛造品 (特許第6667764号)

研究分野	押出, 鍛造, 圧延, 曲げ, 転造, 引抜き, 鋳造, 射出成形, 急冷凝固, 接合,
キーワード	結晶粒微細化, プロセストライボロジー, 生体吸収性金属材料, セルロースナノファイバー

研究室URL: https://evaweb.u-toyama.ac.jp/html/791_ja.html