

■研究テーマ

- 塑性加工
- 鋳造加工と半凝固加工

■キーワード

鍛造 プレス成形 粉末冶金 材料試験 シミュレーション  
アルミニウム合金 マグネシウム合金 半凝固鍛造 薄板連続鋳造

■産業界の相談に対応できる技術分野

製造業 金属加工業

■主な設備

150トンサーボプレス 万能試験機 大型双ロール鋳造機 有限要素法解析ソフト

連絡先

知能機械創製部門 西田進一 TEL:0276-50-2252 e-mail:snishida@gunma-u.ac.jp



西田進一 助教

研究概要

金属の塑性加工、鋳造加工、半凝固加工に関する研究を実施しています。研究室の場所は、群馬大学太田キャンパスです。共同研究や補助金の実績多数です。お気軽にご相談ください。

設備紹介

サーボプレス(アマダ、SDE-1522、最大荷重150トン、ダイクッション40トン)(図1)を所有しており、自由に使用できます。金型を持ち込みでの試験も可能です。金型の加熱および冷却設備も付随しています。その他、万能試験機(最大荷重30トン)では、引張試験および圧縮試験、ならびに低荷重での塑性加工が可能です。鋳造装置としては、大型双ロール薄板連続鋳造機(IHI、最大荷重75トン、ロール直径1000mm)(図2)、坩堝式溶解炉も所有しています。アルミニウム合金、マグネシウム合金、銅合金の薄板連続鋳造が可能です。



図1 サーボプレス機



図2 双ロール薄板連続鋳造機

マグネシウム合金の熱間鍛造

自動車エアコン用コンプレッサの部品であるスクロールを、マグネシウム合金で試作しました(図3)。円柱形状の素材から、一発で成形しました。適切な加工条件および潤滑条件を明らかにしました。有限要素法(FEM)解析により材料流動を調査しました。材料の変形抵抗曲線および材料と金型間の摩擦係数を精度良く測定しました。

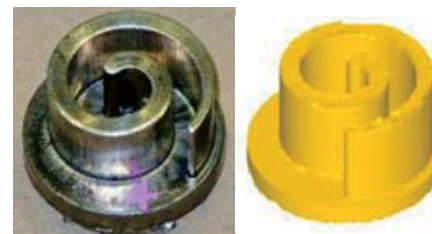


図3 マグネシウム合金の鍛造スクロール

大径鋼管の分岐部の成形

過去に大径鋼管の端末成形(冷間フレア加工、特許取得済)を基に、バーリング加工(分岐部の成形)の研究を実施しています(図4)。溶接工程を省略することで、大幅なコストダウンに成功しました。

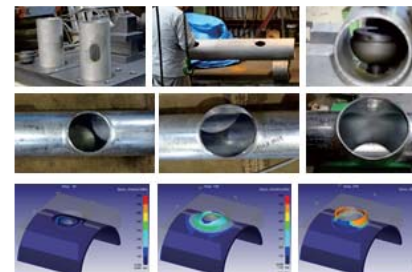


図4 成形実験と解析結果

粉末冶金

鉄系粉末を冷間で圧縮成形し、熱処理後、再度、冷間で成形することで、密度の向上を達成しました(図5)。同時に、粉末成形過程をシミュレーションし、密度変化の予測を可能にしました。



図5 鉄系粉末の成形と冷間鍛造

半凝固鍛造

金属の半凝固状態(半溶融ではない)を利用して鍛造することで、低荷重の成形、内部欠陥の低減、微細組織の球状化を達成しました(図6)。

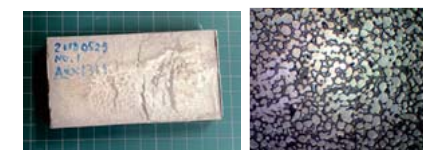


図6 半凝固鍛造品と微細組織

以上、直近の研究の一部を紹介しました。弊研究室では、新しい加工技術の確立に特に力を入れております。ご連絡お待ちしております。