

各位

2021年08月12日
公益社団法人 日本鑄造工学会
東海支部 非鉄鑄物研究部会
部会長 織田 和宏
事務局 一ノ瀬 浩

「アルミニウム合金鑄造の基本現象解明とシミュレーション、材料技術」

第139回非鉄鑄物研究部会 開催案内

拝啓、時下ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。

第139回の非鉄鑄物研究部会の開催を案内します。今回は「アルミニウム合金鑄造の基本現象解明とシミュレーション、材料技術」をテーマにした東海地区6大学での基礎研究の技術講演と研究部会W/G活動討議会を下記のように開催いたします。委員の皆様にはご多忙のこととは思いますが、出席くださるようお願いいたします。都合があり、参加できない方は、代理出席をお願いします。また、研究部会に参加している会社・大学・公設試に所属している方で、委員以外で本テーマに興味がある方も是非出席ください。多くの皆様の参加でテーマに関する技術の討議が深まり、参加される皆様にとり有意義な研究部会になることを期待しております。

記

日時：2021年9月03日(金) 13:10~16:55 (WEB会場へは13:00頃から入れます)

場所：WEB開催(ZOOM)

講演会、課題相談・意見交換会

13:10-13:15 部会長挨拶

13:15-15:00

「学生講演」(発表:15分、質疑:5分、入替:5分)

講演1: 半円筒形状スリーブへのラドル注湯におけるアルミニウム合金溶湯の流動とシミュレーション

大同大学 高田晃希君

講演2: 空気閉じ込め欠陥の防止を目的とした排気方案の最適設計

三重大学 南出大地君

講演3: アルミ合金の2次元切削時のせん断角予測の試み

岐阜大学 巖 寛太、村上 大虎君

講演4: 遠心鑄造用3Dプリンタ鑄型の開発

名古屋工業大学 榊原 理君

15:00-15:20

— 休憩 —

15:20-16:00

講演5: Al-7Si-1Mg 鑄造合金の時効熱処理によるマイクロ組織と力学特性の変化

豊橋技術科学大学 高橋 雅君

講演6: 溶融Al合金/炭素繊維間の界面反応と濡れ速度論評価及びそれに基づく複合材料の作製

名古屋大学 三輪拓海君

16:00-16:50

「共同研究の討議」

共同研究の概要説明(ねらい、内容等)と討議

日本軽金属(株) 織田部会長

16:50-16:55 連絡事項(共同研究W/Gの募集)

連絡・問い合わせ先: 非鉄鑄物研究部会 事務局 一ノ瀬 浩
トヨタ自動車(株) 素形材技術部 製品開発室
TEL 050-3166-1593、FAX 0565-23-5927
e-mail: hiroshi_ichinose@mail.toyota.co.jp

講演概要

講演テーマ:「アルミニウム合金鑄造の基本現象解明とシミュレーション、材料技術」

講演1: 半円筒形状スリーブへのラドル注湯におけるアルミニウム合金溶湯の流動とシミュレーション

大同大学 高田晃希君

ダイカストのラドル注湯および射出工程では、スリーブ内で形成された破断チルや酸化物の混入が原因で欠陥が発生することがある。先行研究では、矩形スリーブを用いて、動粘度がほぼ同じ水とアルミニウム合金溶湯では流動挙動に違いを報告し、主たる要因を溶湯の酸化膜と考察した。本研究では実形状に近い半円筒形状のスリーブを用いて、注湯時の温度測定と絡めて酸化膜の影響を調査した。また酸化膜を考慮したシミュレーションも実施した。

講演2: 空気閉じ込め欠陥の防止を目的とした排気方案の最適設計

三重大学 南出大地君

ダイカストでは製品形状の複雑化や多品種少量化に伴い、排気方案の設計に要する時間の増加や品質が問題となっている。一方で、近年の繰り返し計算による設計手法は金型全体を解析領域とする排気方案の設計には適用しづらい。そこで本研究では、溶湯の充填時刻に着目することで、繰り返し計算を行わずに金型内部のガスを適切に排出可能な排気ゲートの自動設計システムを開発した。実験結果から、提案形状は製品内部の鑄巣欠陥を良好に低減可能であることを示した。

講演3: アルミ合金の2次元切削時のせん断角予測の試み

岐阜大学 巖 寛太、村上 大虎君

切削性を決定する重要な因子にせん断角がある。本研究では、2次元切削を模したその場観察装置を製作し、切削時の切りくず排出状況を高速カメラにより観察した。また、高ひずみ速度域での切削 FEA を実施することによってせん断角の形成過程を検討した。その結果、ADC12におけるせん断角の実験式を得るとともに、せん断角形成過程において材料は単純せん断変形していないことが分かった。

講演4: 遠心鑄造用3Dプリンタ鑄型の開発

名古屋工業大学 榊原 理君

遠心鑄造に用いる鑄型作製に3Dプリンティング技術を取り入れた。これにより、鑄型作製時に模型の作製に要する工程を削減できるだけでなく、形状を変化させたい場合にもCAD (Computer-aided design) を利用したデジタルデータの変更により、模型や中子の再製作を要せず、容易に修正が可能となる。さらに、中子を伴う鑄型や複雑な形状の鑄型の製造が容易であり、一体で成型できることから、組み合わせによる誤差の抑制・精度の向上が期待できる。

講演5 Al-7Si-1Mg 鑄造合金の時効熱処理によるマイクロ組織と力学特性の変化

豊橋技術科学大学 高橋 雅君

本研究では、時効硬化性のある Al-7%Si-1%Mg 合金(仕込組成)を、鑄型温度と焼入れ条件を変えて鑄造し、鑄造ままおよび時効熱処理における力学特性を調査した。それぞれの試料のマイクロ組織および破断面観察を行い、力学特性との関係を考察した。水冷金型に鑄込み、続いて水冷した試料は、523K(250°C)-18ks(5h)の時効処理によって、幾分硬さが向上したが、473K(200°C)の金型に鑄込み、続いて水冷もしくは空冷した試料は、時効処理で軟化した。時効熱処理において鑄造まま材での固溶・析出状態の影響が見られた。

講演6 溶融 Al 合金/炭素繊維間の界面反応と濡れ速度論評価及びそれに基づく複合材料の作製

名古屋大学 三輪 拓海君

熱輸送部材としての Al/炭素繊維複合材料作製に向け、溶融 Al/炭素繊維間の界面現象を浸漬被覆法を用いて調査した。発表では、浸漬被覆法の概要および溶融 Al への Ti および Si の添加が、炭素繊維との濡れ性や界面反応に及ぼす影響を調査し、濡れ性向上と界面熱伝達の観点から、Al への Ti 添加が有効であるという結果を得た。この結果を用いて溶湯組成・プロセス条件を選定し、Al 合金と炭素繊維の複合化を試みた。