

各位

2023年11月8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 上坂直人

「アルミニウム合金およびダイカストの最新研究」

第148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148回非鉄鑄物研究部会の開催をご案内いたします。今回は第1部に「アルミニウム合金およびダイカストの最新研究」をテーマとした講演会、第2部に「講演者との情報交換会」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：2023年12月8日(金) 第1部:13:10~16:55 第2部:17:15 - 19:45

(会場へは13:00頃から入れます)

場所：第1部 愛知県産業労働センター ウィンクあいち 903 会議室 (現地開催のみ)

第2部 マカロニ 愛知県名古屋市市中村区名駅 1-1-4 名古屋駅構内 名古屋うまいもん通り広小路口

参加費：第1部 会員-無料/非会員-2000 円

第2部 会員/非会員問わず 5000 円

13:10-13:15 事務局連絡・部会長挨拶

13:15-14:50

「学生講演」(発表:15分、質疑:5分、入替:5分)

講演1: アルミニウム合金ダイカストにおけるSPH粒子法を用いたラドル傾動の高速から低速への可変による波高抑制の試み

大同大学 板倉 風雅 君

講演2: ダイカストにおける金型設計制約を考慮したオーバーフロー自動設計システムの開発

三重大学 南出 大地 君

講演3: ダイカスト金型材の溶損性評価を目的としたCFD解析

岐阜大学 大久保 明良 君

講演4: 熱処理に伴う亜共晶Al-8 mass%Si合金鑄造材のSi粒子析出挙動

名古屋工業大学 明壁 左京 君

14:50-15:05 — 休憩 —

15:05-15:55

講演5: アルミニウム合金ダイカストのパンチ破断試験による延性評価

豊橋技術科学大学 富田 祐良 君

講演6: 不純物元素Mg及びZnを添加したAl-Si-Cu鑄造合金の高温析出と室温時効硬化

名古屋大学 薫田 晃輔 君

15:55-16:50

「一般講演」

講演7: 減圧下のアーク加熱を用いたAl-Zn合金溶湯からのZnの蒸発除去

(株)豊田中央研究所 日比 加瑞馬 様

16:50-16:55 連絡事項

連絡・問い合わせ先: 非鉄鑄物研究部会 事務局 上坂直人

株式会社デンソー 部品加工開発部 造形加工開発室

携帯 090-2947-9220

e-mail: naoto.uesakaj3h@jp.denso.com

講演概要

講演テーマ「アルミニウム合金およびダイカストの最新研究」

講演1: アルミニウム合金ダイカストにおける SPH 粒子法を用いたラドル傾動の高速から低速への可変による波高抑制の試み

大同大学 板倉 風雅 君

ダイカストでは、溶湯の乱れによる空気の巻き込みや溶湯温度の低下による破断チルの形成が欠陥の原因となるため、素早く静かなラドル注湯が望まれている。本研究では、ラドル注湯中の傾動速度を高速から低速に可変させた場合の波高挙動を SPH 法シミュレーションと実験を用いて検討したところ、液面上昇を抑制する効果があることがわかった。さらに、ラドル注湯からブランジャ前進までの一連工程に対しても溶湯波動を調査した。

講演2: ダイカストにおける金型設計制約を考慮したオーバーフロー自動設計システムの開発

三重大学 南出 大地 君

ダイカストでは、製品品質の観点からオーバーフローや排気ベント方案が必要になる。排気方案の設計は、技術者が試行錯誤で決定しているが、限られた時間で適切な位置に歩留まり良く配置することは難しい。本研究では、溶湯の速度情報から製品部内の湯流れ方向を予測し、排気ベントからオーバーフローの位置と大きさまでを自動設計するシステムを開発した。最終的に、ダイカスト製造実験を行い、本提案手法の有効性を示した。

講演3: ダイカスト金型材の溶損性評価を目的とした CFD 解析

岐阜大学 大久保 明良 君

アルミニウム合金溶湯におけるダイカスト金型材の溶損性を実験と CFD により評価した。アルミニウム合金溶湯に金型材を模擬した試験片を浸漬させた状態で相対速度を与えることによって、浸漬時間と相対速度による溶損量を実験的に評価した。また、CFD により試験片表面の流れ場を計算し、溶損量に及ぼす影響を検討した。その結果、従来から言われている相対速度のみでは溶損量を十分に評価できないこと等を明らかにした。

講演4: 熱処理に伴う亜共晶 Al-8 mass%Si 合金鋳造材の Si 粒子析出挙動

名古屋工業大学 明壁 左京 君

共晶 Al-8 mass%Si 合金鋳造材に対して 450 °C で 1 h ~ 12 h の条件で熱処理を施し、熱処理に伴う組織変化を同一視野観察法およびお3次元組織観察法で調査した。1 h および 2 h の熱処理を施した鋳造材には微細な粒状 Si 粒子が析出した。また、熱処理時間が 6 h 以上の鋳造材では粒子の粒径がさらに大きくなり、微細な粒子の割合が減少した。Si 粒子の平均粒径および Si 粒子面積率の増加から、熱処理時間の増加に伴う粒状 Si 粒子の粗大化はオストワルド成長によって生じていると考えられる。

講演5: アルミニウム合金ダイカストのパンチ破断試験による延性評価

豊橋技術科学大学 富田 祐良 君

ダイカストは鋳造欠陥等で延性にばらつきがあるため、ボディ部品に使用する場合、延性品質の工程管理が必要となる。ダイカスト製品の延性を製造工程で簡易かつ十分な精度で検査できれば、安定した品質のダイカスト部品が供給できる。そこで、ダイカスト材から試料採取が容易で、再現良く延性評価を可能とするパンチ破断試験を考案した。本報告では、パンチ破断試験が延性評価に適しているかを検証した結果を示す。

講演6: 不純物元素 Mg 及び Zn を添加した Al-Si-Cu 鋳造合金の高温析出と室温時効硬化

名古屋大学 薫田 晃輔 君

Al 合金中の不純物元素を利用した高強度化は、材料コストの削減のみならず再生アルミニウムの積極的な利用を促進する。本研究では、Al-6%Si-3%Cu 合金に、汎用合金中の不純物元素である Mg および Zn を添加し、400°C における時効挙動並びに溶体化処理後の室温時効挙動に及ぼす影響を調査した。その結果、添加した Mg により形成した金属間化合物は高温保持に伴う硬度の低下を抑制し、固溶した Mg は室温時効硬化を引き起こすことが明らかとなった。

講演7: 減圧下のアーク加熱を用いた Al-Zn 合金溶湯からの Zn の蒸発除去

(株)豊田中央研究所 日比 加瑞馬 様

アルミ合金製造時の CO2 低減には、スクラップを溶解した再生地金を積極的に利用することが重要である。豊田中央研究所では、高品位リサイクルとして様々なスクラップで一次製品を製造できるように、スクラップ中の不要元素の除去技術の開発を進めている。本報告では、スクラップからの Zn 除去を目的として、溶湯の急速高温加熱と高真空を実現する Zn 除去装置を作製した。本装置を用い、高真空下の溶湯内へ気泡導入することで、処理時間 30min で Zn 濃度を展伸材適用レベルの 0.1%以下まで除去できた。