

研究部会紹介

アルミニウム（合金）の不純物制御研究部会

The sectional meeting on impurity phase control in aluminum (alloys)

箕田 正

Tadashi MINODA

1. 研究部会設立の背景

近年のカーボンニュートラル実現に向けた課題のひとつとして、アルミニウム原料のリサイクル率向上が世界的に進められている。国内ではNEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）の「アルミニウム素材高度資源循環システム構築事業」が進められているほか、日本アルミニウム協会の「サーキュラーエコノミー委員会」活動や、JST（国立研究開発法人科学技術振興機構）共創の場形成支援プログラム（COI-NEXT）「富山循環経済モデル創成に向けた産学官民共創拠点」など、多くの活動が活発に進められている。軽金属学会では、2023年4月に「アルミニウム（合金）の不純物制御先行研究部会」を開設し、本研究部会の開設可否と課題案を計3回の部会で議論した結果、2024年4月に研究部会として開設した。

本研究部会では、アルミニウム合金のリサイクルにおける不純物増加に伴う材料特性への影響および改善方法について、晶出物等のマイクロ組織的要因と結びつけて明確化することを目的としている。先行研究部会で議論した検討対象にすべきと思われる各種アルミ製品（部品）と、製品リサイクルにより混入し増加すると考えられる不純物元素を基に、これらの関係を図1のようにまとめ、本研究部会の取組みとして以下のテーマを挙げた。

① 展伸材において混入しうる不純物による材料特性への影

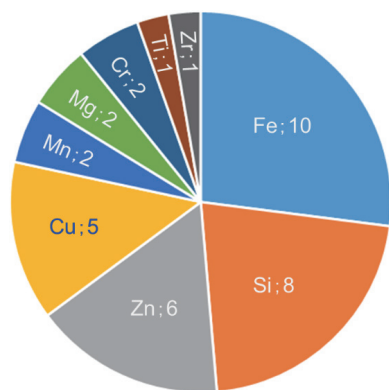


図1 リサイクルで増加が懸念される元素とその対象製品の個数

- 響調査およびメカニズム解明、ならびに改善手法の検討
- ② 鋳物・ダイカストを対象とした、不純物増加に対する状態図計算の妥当性検証ならびに製造形態の変更によるスクラップ用途拡大
- ③ その他、クロスオーバーアロイのような、新たな合金開発の概念や方向性の議論など
- 以下に、本研究部会の構成と活動内容を紹介する。

2. 研究部会構成

現在の構成メンバーを表1に示す。部会員は、学側から4名、産側から11名の計15名からなっており、年4回の頻度で研究部会を開催予定である。今年度は活動方針および内容の決定を目標としており、活動内容の具体的協議を進めるとともに話題提供による情報共有を行っている。展伸材では部会共通試料を用いた解析、鋳物・ダイカストでは晶出物生成に対する状態図計算と実験の比較を行う方向で協議を進めている。コロナ禍以降オンライン会議が定着したこともあり、本研究部会ではハイブリッド形式での開催により、出席しやすい部会を目指している。

表1 アルミニウム（合金）の不純物制御研究部会の構成メンバー
(2024年11月現在)

氏名	所属	備考
廣澤 渉一	横浜国立大学	
堀川 敬太郎	大阪大学	
岡安 光博	岡山大学	
成田 麻未	名古屋工業大学	
箕田 正	株式会社UACJ	部会長
江目 皓祐	株式会社UACJ	幹事
穴戸 久郎	株式会社神戸製鋼所	
岡崎 崇央	株式会社豊田自動織機	
岡澤 俊彦	アート金属工業株式会社	副部会長
小田 省吾	YKK AP株式会社	
中村 優希	MA アルミニウム株式会社	
松島 博実	日本軽金属株式会社	
丸山 宏太	株式会社アイシン	
浅井 千尋	トヨタ自動車株式会社	オブザーバ
惣田 裕司	日産自動車株式会社	オブザーバ

3. 活動内容

第1回研究部会

日時：2024年7月24日

場所：日本アルミニウム協会第1会議室 + zoom (ハイブリッド)

議題：

①話題提供「AI産業の環境への取り組み」(箕田部会長)

②部会の進め方

前述のテーマ①～③について、下記の議論がなされた。

(a) テーマ① (展伸材)

- ・合金を絞って、共通試料として進める。
- ・合金は6000系で進め、5000系、7000系にも視野を広げる。
- ・A6063, A6005Cがボリュームゾーンになるが、他研究部会でも検討しているため、すみ分けが必要。
- ・学側の研究も考慮し、シンプルな組成の合金ベースで、メカニズムを検討するテーマが良い。

(b) テーマ② (鋳物・ダイカスト)

- ・不純物増加に対する状態図計算の妥当性検証と、製造形態の変更によるスクラップ用途拡大の軸で進める。
- ・リサイクル材の合金成分範囲拡大と、10%Siの不純物が入ってくるパターンの両方を見る。
- ・メガキャストも視野に入れながら検討する。

(c) テーマ③ (その他)

- ・不純物元素の影響を低減させる方法の検討は、展伸材、鋳物・ダイカストの課題を進めるなかで検討を開始する。
- ・クロスオーバーアロイのような、新たな合金開発の概念や方向性の議論は、各部会員で試してみたい合金があれば提案する。
- ・学会以外のリサイクル課題について、一覧でまとめて適宜研究部会で共有する。

第2回研究部会

日時：2024年10月11日

場所：日本アルミニウム協会第1会議室 + zoom (ハイブリッド)

議題：

①話題提供「6000系合金の添加Fe, Si量影響調査の計画」

(穴戸部会員)

②部会の進め方

(a) テーマ① (展伸材)

- ・穴戸部会員の上記話題提供で作製した試験片 (自動車ボディ用Al-Mg-Si合金をベースにFe, Siを同時に増加) を、共通試料としてスタートする。
- ・穴戸部会員の試料の評価から開始し、MgやZnなどを増やす検討などを進める。

(b) テーマ② (鋳物・ダイカスト)

- ・ターゲット合金を数種類に絞り、晶出物生成に対する状態図計算と実験の比較を行う。

4. 活動状況と今後の予定

本研究部会は2027年度末までの活動を予定している。展伸材では共通試料案が出てきており、評価内容を議論したうえで、2024年度末から2025年度初めには評価が開始できそうである。また鋳物・ダイカストについてもターゲット合金を決定し、2025年度初めには実験準備に着手したい。これまで2回の会議で話題提供と進め方の相談をしてきたが、毎回活発な議論がなされ、参加部会員の関心の高さと前向きな姿勢に感謝している。また学会としての活動であるため、現象の理解はもとより、メカニズムの解析に重点を置いた活動を心がけ、多くの部会員にとって有意義な研究部会としたい。今後も活動を活発化し、講演大会でのテーマセッションの開催や、本誌での特集の企画につなげ、軽金属学会の発展に寄与していきたいと考えている。なお、随時参加者を募集しているので、入会を希望される方はご連絡いただくと幸いです。