

第128回シンポジウム アルミニウムのアップグレードリサイクル技術

Development of up-grade recycling technology of aluminum

木村 申平

Shimpei KIMURA

1. まえがき

近年、温暖化をはじめとする環境問題の深刻化が予測され、あらゆる経済活動において、循環経済への転換が求められている。アルミニウムは資源循環向上への貢献が期待される素材であり、輸送機器の軽量化等、CO₂排出量削減を目的とする用途において需要の大きな伸びが予測されている。

アルミニウム再生地金はCO₂排出原単位が新地金の1/20以下となり、低環境負荷のアルミニウム素材として活用が期待されている。しかしながら、リサイクル過程で混入する不純物の影響で、展伸材への循環アルミニウム使用率は10%程度に留まっている。

高度なりサイクル技術（アップグレードリサイクル技術）は、アルミニウム製品の環境性能向上を可能とし、資源制約の克服や地球環境問題の解決に貢献することが期待されることから、今回のシンポジウムを企画するに至った。

今回の第128回シンポジウムは2023年5月31日（水）にハイブリッド開催し、総数85名、オンライン参加者は56名、会場参加者は29名であった。

2. プログラムおよび講演内容

- 1) 大和田 秀二氏（早稲田大学）
「センサー選別によるアルミニウム合金類の相互分離」
- 2) 盧 鑫氏（北京科技大学）
「熔融塩電解を用いた鑄造材から純アルミニウムへのアップサイクル」
- 3) 原田 陽平氏（東京電機大学）
「縦型高速双ロール鑄造によるアルミニウム合金の不純物無害化と課題」
- 4) 河尻 耕太郎氏（株式会社エイゾス）
「人工知能を活用した革新的実験計画法と Ex-ante LCA によるアルミニウムアップグレードリサイクルプロセスの最適化」
- 5) 平木 岳人氏（東北大学）
「アルミニウムドロスの水処理と悪臭除去利用」

大和田氏からは、使用済みのアルミニウム合金類を XRT・XRF・LIBS 選別等により種類別に相互分離する水平リサイクルプロセス技術を紹介いただいた。

盧氏からは、不純物元素の除去を目的とし、アルミニウムスクラップから製造した電極を固体のまま溶融塩電解する再生法について紹介いただいた。

原田氏からは、溶質原子の強制固溶や組織の微細化によって不純物の無害化に効果発揮が期待される縦型高速双ロール鑄造法において、本手法の可能性と残存課題を紹介いただいた。

河尻氏からは、人工知能を活用した革新的実験計画法と、研究開発段階の将来技術が大規模実用化された状況を想定してコスト・環境負荷を評価する Ex-ante LCA、両手法のアルミニウムのリサイクル適用事例について紹介いただいた。

平木氏からは、アルミニウムドロスの持続的なりサイクルに向けた水処理プロセスと、水処理したドロスを悪臭除去材として有効利用するアプリケーションについて紹介いただいた。

3. シンポジウムを振り返って

今回のシンポジウムは、講演者5名中4名はオンラインで講演いただいております。距離や時間制約が緩和されるハイブリッド形式としたことが、本シンポジウム開催の実現に大きく貢献している。その一方で、現地で講演いただいた大和田氏には、講演後の休憩中や昼休みの間も、参加者から積極的な質疑や議論がなされており、また、参加者同士でのネットワーキング活動も見られ、現地開催による最大のメリットも、改めて認識することができました。

アンケート調査結果でも、オンライン上で参加できることには賛成意見が多かった一方、講師に対しては、現地にきていただきたいとの意見や、講義時間以外での交流を期待する意見、現地参加することの意義などがあり、今後のシンポジウム運営にあたって貴重な機会となった。

最後に、ご多忙のところご講演いただきました5名の講演者に深く感謝申し上げます。



当日のスクリーンショット

上段左から大和田氏、盧氏、原田氏、中段左から河尻氏、平木氏、山本氏、下段左から筆者、鈴木氏、櫻井氏、青木氏

世話人：芝浦工業大学 青木 孝史朗
日本軽金属株式会社 鈴木 雄詞
株式会社神戸製鋼所 木村 申平