



特集記事

鉄鋼業におけるリサイクルの最前線

コラム 2

アルミニウムスクラップの リサイクルへの取組み

Research for Recycling of Aluminum Scrap

大園智哉 Tomoya Ohzono

 (財)金属系材料研究開発センター
 非鉄材料研究部 主任研究員

1 はじめに

アルミニウムは、汎用金属材料として鉄鋼に次ぐ第2の地位を占めるに至っている。最近の我が国のアルミニウム総出荷量は年間約400万トンに達し、かつ増大傾向にあることから、将来そのスクラップ発生量が大幅に増加することが予測されており、地球環境保全のためにはスクラップのリサイクル技術の研究開発が不可欠である。ここでは、最近の内外におけるアルミニウムスクラップのリサイクルへの取組みの一端を紹介する。

2 我が国の技術開発の取組み

2.1 アルミニウム高度リサイクルの技術開発¹⁾

(財)金属系材料研究開発センター(JRCM)が経済産業省の指導のもと、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)と共同で実施した10年間にわたるプロジェクトで、軽金属圧延大手7社が研究開発に参加した。現状のカスケードリサイクルではなく、回収スクラップから合金含有物等の不純物(鉄、けい素、亜鉛等)を除去し、もとの原料にリサイクルする“product to product”を実現するための新しいスクラップ再利用技術を開発することを主目的とする。要素技術研究を経て4テーマが実証研究に移行され、トータルシステム研究と併せその研究目標を達成し、2003年3月末に終了した。このうち、「分別結晶法を用いたけい素、鉄の除去技術」では、1,000t/月規模シミュレート試験により、歩留り70%、Si除去率50%の目標を達成した。「真空蒸留法による亜鉛の除去技術」では500t/月規模シミュレート試験により、残留Zn濃度0.1%以下の目標を達成した。「非金属介在物の除去技術」では新しく考案した「内部ろ過フィルター」による実操業規模のろ過試験で、従来フィルターと比較して2倍以上の介在物除去効果を実証した。「ドロス残灰の有効利用技術」ではドロスの高温焼成による無害化技術を確立し、耐火物および道路用骨材の原料化技術を開発した。「トータルシステム研究」では上記2つの精製工程と介在物除去工程の一貫化が可能であることを実証した。写真1に一貫ラインの外観を示す。



写真1 トータルシステム研究設備全景写真

2.2 アルミニウムの不純物無害化・

マテリアルリサイクル技術開発²⁾

本プロジェクトは、住友軽金属工業(株)とJRCMが連名で、NEDOからの助成金交付を受け、平成14年度から16年度までの3年間で実施する。現状の自動車等に使用されるアルミニウム展伸材は、スクラップへの鉄等の混入があり、鋳物等の低品位のアルミニウム材としてリサイクルされている。しかし、今後はアルミニウム材料の自動車への適用拡大に対応した鋳物等の需要増が見込めないことから、将来自動車からの展伸材スクラップの余剰発生が予測される。このため、本プロジェクトは展伸材から展伸材へのリサイクルを可能とする技術の開発を目的とする。具体的には、自動車ボディ用アルミニウム板材の不純物である鉄について、急冷凝固および熱処理の組み合わせにより、その許容量を現行の2倍(0.4%)に拡大する技術の開発、廃車の展伸材スクラップを自動車パネル原料にリサイクルするためのビジネスモデルの構築による関連業界への提案等を行う。

3 欧米の技術動向³⁾

EET (Economy, Ecology, Technology) プロジェクトは、アルミニウムの精製に関して、デルフト工科大ほかが共同でオランダ政府の援助を得て1999年1月から3年半の計画で実施された。精製技術としてWashing-column法(連続式浮遊結晶分別法)およびLayer Growth法(バッチ式一方向凝固法)の2方法を研究している。MAP (Molten Aluminum Purification) プロジェクトは、2002年5月から4年間にわたり、欧州6ヶ国の企業、研究機関、大学が参加し、自動車用アルミ合金スクラップを主対象として、Fe、Si等を除去する連続式フィルター技術の開発を行っている。リサイクルは集荷あるいは集荷後の分別が重要技術課題であり、アルコアではかかる観点から「カラー選別技術」を開発している。

参考文献

- 1) 大園智哉：JRCM NEWS, 197 (2003), 5.
- 2) 大園智哉：JRCM NEWS, 202 (2003), 2.
- 3) 柳川政洋, 大瀧光弘, 大園智哉：第104回軽金属学会春期大会講演概要集, (2003), 33.

(2003年7月22日受付)