

アルミラミネート箔における Al to Al リサイクル研究会

研究期間 令和元年度(2019)年度

研究メンバー サンコーアルミ株式会社、福岡県工業技術センター化学繊維研究所

背景 太陽光発電パネルの製造ではアルミラミネート箔（Alラミ箔）が大量に使用され、その製造工程で発生する端材は貴重な再生アルミ資源であるものの、サーマルリサイクルやセメント原料等の産業廃棄物として焼却処分されているのが現状である。多くのアルミ製品で再生フローが確立しているように、Alラミ箔に関しても再生アルミへのリサイクル技術の確立が望まれている。

目的 本研究会では困難とされてきたアルミ箔製品からアルミへの再生に挑戦し、技術課題やその解決方法を調べた。大量に廃棄されている太陽光発電パネル用Alラミ箔の端材を研究対象に選定し、再生アルミ塊を50kg/hrスケールで調製できるミニプラント炉を設計・築造し、この炉を用いてAlラミ箔から再生Al塊の回収に至る工程を系統的に調べて、事業化の可能性を検証する事を目的とした。

① 当社技術の概要

アルミラミ箔からのAl溶融・再生技術

① アルミ塊やインゴット、アルミ缶等は加熱溶融で溶融アルミが得られリサイクル方法が確立

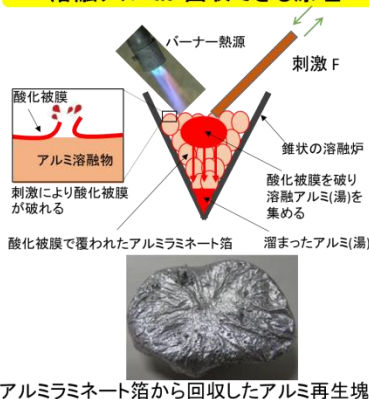
② アルミ箔(含アルミラミネート箔)はアルミを回収・再生できない(とされている)



③ 一方、アルミ箔でも融点領域で刺激(せん断力)を与えると溶融できる事を確認した



溶融アルミが回収できる原理



アルミラミネート箔から回収したアルミ再生塊

特許出願→特許取得

② 50kg/hrスケール溶融炉の製作

炉の製作期間：3ヶ月～5ヶ月

炉内の有効溶融容積：0.09m³



バーナーは回転型溶融炉と同一
※炉内の有効溶解容積を考慮して十分裕度あり

往復運動型溶融炉の外観



○：刺激棒を差し込む為の隙間
→手動でアルミへせん断力を与える



耐火煉瓦により錐状を形成

③ Alラミ箔の溶融実験と結果

○実験内容

① 破碎したアルミラミ箔17kgで溶融アルミ湯を調製
→ ①の処理品をフラックス精製、収量・調製時間・成分を計測

○実験の条件

炉内はあらかじめ30分程度予熱しておく(目標炉内温度:650°C)
バーナーは灯油消費量15L/hへ火力調整

○実験結果

アルミラミ箔へせん断力を与えることで完全に溶融させアルミ回収に成功

・溶融時間 : 約60分
・インゴット収量 : 9.6kg



回収したアルミ再生塊

二次合金メーカー
買取単価(福岡県H社)
¥150/kg

組成: Al=98.4%, Si=0.11%, Fe=1.30%, Mn=0.01%, Ti=0.01%, Ni=0.05%, Cr=0.12%

④ 事業性の検証

○実験

アルミラミ箔の投入条件を系統的に変更して再生塊収量との関係を調査
灯油価格を90円/ℓ・再生塊の販売価格を150円/kgとして損益点を算出

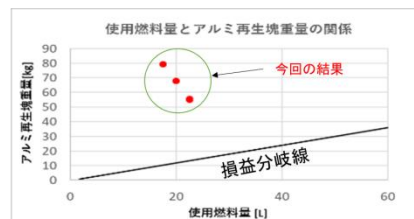
○結果検証

今回製作の炉ではどの条件でも十分に採算性がある

1時間当たりのアルミラミ箔
投入量にはまだ余裕がある



往復運動型溶融炉にてアルミ再生塊収量が**研究会目標値50kg/hを達成**



今後

本研究会において、処理困難とされてきた各種アルミ箔製品のリサイクル事業化の可能性を見出した。アルミ箔関連製品は年間約10万トン生産されており、その多くが未だリサイクルされず廃棄物として処分されている。今後は、確立したアルミ箔リサイクル技術を業界標準として世界へ波及させる事が目標である。