

【事業名】完全密閉式溶剤型洗浄装置における油・樹脂混合アルミ切粉の洗浄分離リサイクルに関する技術開発

平成22年3月1日

【代表者】YKK AP(株) 大島 紀夫

【実施年度】平成21～23年度

(1)事業概要

完全密閉式洗浄装置において、アルミサッシ等の加工工程で発生するアルミ切粉から油・樹脂分離回収の技術開発を行う。樹脂分は鉄鋼高炉の助燃剤として、アルミ分は自社溶解炉へ投入してリサイクルすることにより、油・樹脂、燃料、洗浄液によるCO2排出を削減する。本事業では洗浄液による油分の溶解回収、樹脂分の浮上分離回収の技術開発を実施して、その開発システムを製品化する。

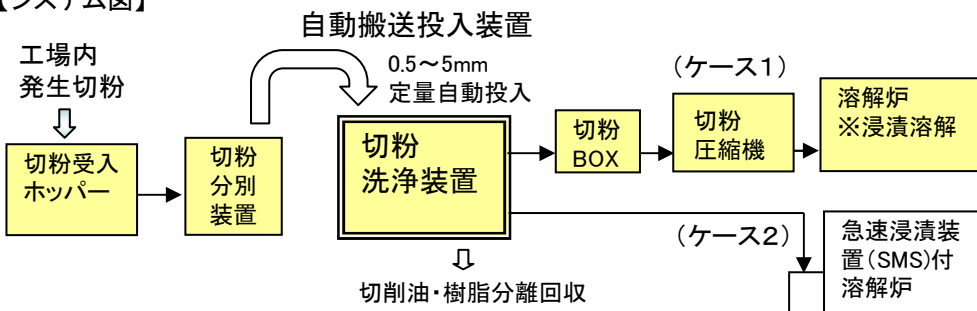
(2)技術開発の成果/製品のイメージ

【アルミ切粉リサイクルシステムの概要】

切削油・樹脂が混入したアルミ切粉から洗浄液による油分の溶解、樹脂より比重の大きい洗浄液による樹脂分の浮上分離により除外化して、アルミ分を回収する溶解前処理設備を開発した。前処理設備、溶解設備及び搬送設備を含めたシステムを製品化する。

この洗浄装置は油・樹脂分の両方、油分のみを分離回収できる仕様とし、溶解方法は回収したアルミ切粉を圧縮機でリブリケットに固化して溶解炉へ投入する(ケース1)、急速浸漬装置を装備した溶解炉で回収した切粉のまま溶解する(ケース2)を想定している。

【システム図】



受入ホッパー、分別装置、搬送装置 洗浄装置 圧縮装置

(3)製品仕様

製品特長: 溶剤による安全で安心なアルミ切粉樹脂分離及び前処理装置
 商品規模: 50kg/hr～3,000kg/hr(アルミ切粉等)
 性能: 樹脂分 7～11wt%を0.1wt% 油分 3～10wt%を0.0wt%まで削減
 耐用年数: 10年
 その他機能: 前処理後の溶解装置及び搬送装置
 予定販売価格: 約20,000,000～約100,000,000円

(4)事業化による販売実績/目標

<事業展開における目標およびCO2削減見込み>

2010年5月よりまず導入実績作りの為の営業展開、2011年実績の設備からのデータより全国(ダイキャストメーカー 建材メーカー等々)販売展開。

年度	2010	2011	2012	2013	2014
目標販売台数(台)	1基	3基	3基	3基	3基
目標販売価格(円/台)	60,000,000	1億	1億	1億	1億
CO2削減量(t-CO2/年)	3,837	11,511	11,765	11,765	11,765

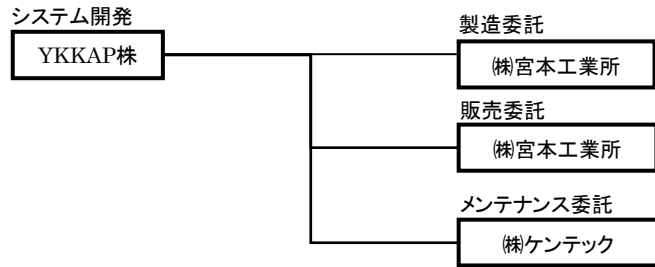
※標準プラント処理能力1,000kg/hrの場合として算出

<事業拡大の見通し/波及効果>

(株)宮本工業所の販売ネットワークを核として、2010年からの導入初期は既存ロータリーキルン設備を切り替える予定を持っている会社を中心に商品説明・販売開始を実施する。そして、2011年からは、キルンの更新需要をねらって本格的な導入拡大を目指す。

年度	2010	2011	2012	2013	2014
YKKAP社への導入	→				
販売網による販売展開				→	
更新需要への対応					→
応用した製品の波及					→

(5) 事業／販売体制



(6) 成果発表状況

- ・特許出願 平成20年1月25日
特開2009-172534 アルミ切粉洗浄方法およびその洗浄装置

(7) 期待される効果

○2009年時点の削減効果(テストプラント処理能力27kg/hrにおける処理後の樹脂残留量が計画0.1wt%に対して、0.8wt%になっており、この値を計算に採用した。)

- ・モデル事業により標準プラント: 処理能力1,000kg/hrを年間3台販売する。
- ・年間CO2削減量: 11,511t-CO2 / 年 (計算資料1-1B)

$$\left[\begin{array}{l} \text{従来システム} \quad 1.012\text{t-CO}_2/\text{t-切粉} \times 4,800 \text{ t-切粉} / \text{年} = \\ \quad \quad \quad 4,858\text{t-CO}_2 / \text{台} / \text{年} \cdots (A) \\ \text{本システム} \quad 0.212\text{t-CO}_2/\text{t-切粉} \times 4,800\text{t-切粉} / \text{年} = \\ \quad \quad \quad 1,018\text{t-CO}_2 / \text{台} / \text{年} (2009\text{時点}) \cdots (B) \\ \text{以上より、} 3\text{台} \times ((A) - (B)) = 11,511\text{t-CO}_2 / \text{年} \end{array} \right]$$

○201X年時点の削減効果 (計算資料1-1A)

- ・モデル事業により標準プラント: 処理能力1,000kg/hrを年間3台販売する。
- ・年間CO2削減量: 11,765t-CO2 / 年

$$\left[\begin{array}{l} \text{従来システム} \quad 1.012\text{t-CO}_2/\text{t-切粉} \times 4,800 \text{ t-切粉} / \text{年} = \\ \quad \quad \quad 4,858\text{t-CO}_2 / \text{台} / \text{年} \cdots (A) \\ \text{本システム} \quad 0.195\text{t-CO}_2/\text{t-切粉} \times 4,800\text{t-切粉} / \text{年} = \\ \quad \quad \quad 936\text{t-CO}_2 / \text{台} / \text{年} \cdots (B) \\ \text{以上より、} 3\text{台} \times ((A) - (B)) = 11,765\text{t-CO}_2 / \text{年} \end{array} \right]$$

○2020年時点の削減効果

- ・国内潜在市場規模: 120社(営業ヒヤリングによる顧客数)
- ・2020年度に期待される最大普及量(標準プラント: 処理能力1,000kg/hr): 31台(2010年1台、2011年~2020年まで年間3台販売する。)
- ・年間CO2削減量: 11,765t-CO2

$$\left[\begin{array}{l} \text{本システム} \quad 0.195\text{t-CO}_2 / \text{台} / \text{年} (20XX\text{時点}) \cdots (C) \\ \text{以上より、} 3\text{台} \times ((A) - (C)) = 11,765\text{t-CO}_2 / \text{年} \end{array} \right]$$

(8) 技術・システムの応用可能性

今回開発した完全密閉型洗浄装置によるアルミ切粉の油・樹脂分離技術は、油・樹脂混合切粉の処理だけでなく、油分処理の場合にも応用できる。建材関係では断熱サッシ等で発生する硬質ウレタン、PVC、ラミネートシート(PVC、オレフィン等)の混合アルミ切粉の処理に適用できる。油分処理の場合、エンジンプロック等の加工を行う自動車関連、ダイキャスト分野が対象である。これまでに切粉の溶解処理を担う二次合金メーカーの既設ロータリーキルンから本システムへのリプレースは、安全作業、CO2削減を目的として販売を想定している。

また同様に金属と油・樹脂の混合切粉が発生する銅、鉄鋼業界の導入も期待できる。

適用分野

アルミ分野
・建材
・圧延
・自動車関連
・二次合金

銅分野

鉄鋼分野

油・樹脂洗浄
分離技術

処理対象

油・樹脂
分離

油分分離
のみ

建材分野発生
の断熱形材
油・樹脂混合切粉の
処理
(ウレタン、PVC、オレフィン)

(9) 今後の事業展開に向けての課題

○事業拡大の実現に向けた課題

- ・事業化に向けた油・樹脂分離技術の開発、検証
- ・油・樹脂分離用溶剤HFC等は高価であり、極力漏洩させない装置開発が必要である。
- ・より安全な溶剤の普及と溶剤コスト低減
- ・樹脂浮上分離方法の完全による処理能力向上
- ・装置の低コスト化対応
→ 洗浄装置・搬送装置は顧客の使用用途、使用量、予算に応じた装置仕様を数多くラインアップしておくことが普及につながると思われる。

地球温暖化対策技術開発評価委員会による終了課題事後評価の結果

▪ 評価点 10.3点 (20点満点中)

▪ 評価コメント

- 個別技術としての新規性・独自性は高いとは言えないが、アルミリサイクルの効率化とCO2削減という、Win-Win型のシステムではある。
- CO2削減量はテストプラントの運用・検証により得られた削減量であり、実際の運用条件化における削減効果については今後も検討が必要と思われる。製品普及のため、低コスト化や性能向上に向けた技術開発を継続されることが期待される。
- CO2削減におけるこの本手法の意味・意義は、対象となるアルミ切子が年間どの程度あるのか、また、分離した樹脂・油分の処分手法とされた鉄鋼高炉助燃剤利用が、鉄鋼メーカーに受け入れられるか、という点にある。
- 処理対象のアルミの量(JOGMECによれば、2007年国内総需要4,201千トン中23.7%が再生利用)のうち、どの程度が本手法の対象となるのかによっては、大きなCO2排出量削減効果は望めない可能性もある。
- 開発されたシステムからの温室効果ガスの排出量の半分程度は溶剤(HFC)によるものであり、長期的には代替溶剤の適用による大幅削減の可能性を追求すべき。
- 低コスト化の見通しを明らかにすべき。また、普及に対しては2014年まで3基としているが、目途はあるのか。本システムの導入対象となる事業者に対して投資回収年数等を明確に示すべき。
- システムの評価について、より時間を長く、対象条件のバリエーションを拡大して、行う必要がある。
- アルミサッシを取り扱う企業ならではの視点で、ニッチな部分での提案ではあるが、現行のリサイクルシステムと比較して、具体的にどう効果があるかが不明確。
- 機器が高額であるとともに溶剤の管理、洗浄剤の処理等に課題が残っていることから実用化や普及は、難しいのではないか。
- 達成状況が他人事のような記述になっている。
- 本技術によるCO2削減効果の算定範囲が不明確(どこのCO2が削減されるといつているのか)。
- 対外的な研究成果の公表をもっと積極的に行うべき。