

低温加熱脆化技術による自動車シュレッダーダストの省エネルギー型高度化選別リサイクルシステムの紹介

太平洋セメント株式会社
 環境事業部 福田 誠司

1. はじめに

自動車をスクラップする際に発生する自動車シュレッダーダスト(ASR)の一部はセメント製造用の原燃料としてリサイクルされていますが、ASRには多くの有用金属が含まれていることから、セメント製造には不要な有用金属を選別回収し、マテリアルリサイクルを構築できる技術開発が求められていました。ASR中の金属は、樹脂、繊維と複雑に絡み合っており、現状の選別処理では分離回収が困難なものとなっています。そこで弊社は平成27年、28年には環境省からもご支援を頂き、低温加熱脆化技術を用いた効率的に有用金属を回収する技術を開発しました。また、本技術がASRの有用金属回収に関して、CO₂排出量が少ない省エネルギー型の高度選別リサイクルシステムであることも確認しています。

2. 低温加熱脆化システム

ASR中の樹脂、ウレタン、ゴム、合成繊維、被覆銅線の被覆部などは大小さまざまな大きさで存在し、有用金属と複雑に絡み合っています。このまません断破碎を行っても金属を含んでいる為、破碎刃の磨耗が顕著となるほか、被覆された金属は導電性や磁性を用いた選別装置では効率的な選別が、困難な状況となっています。

そこで本技術では、まずASRを低温加熱(図-1)することで絡み合った可燃分を脆くします。可燃分の物理的強度が低下することで可燃分の破碎、粉碎性が向上し、金属と可燃分との分離が容易(図-2)となり、金属の効率的な選別回収が可能となります。また低温で加熱するため、脆化物の残存熱量が脆化前の

熱量の70%程度保持されるため、金属分離後の脆化物は燃料代替として使用できます。

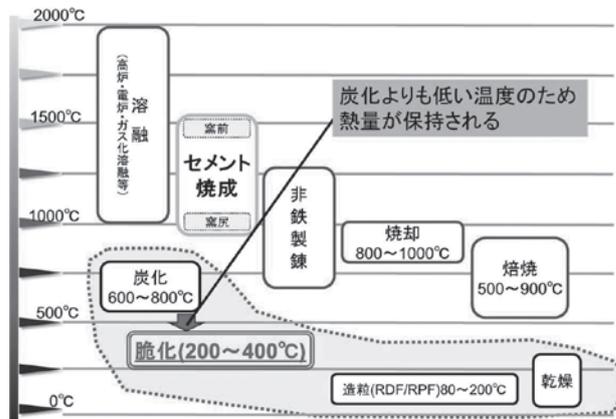


図-1 低温加熱温度範囲

(例) 被覆銅線の脆化による金属分離メカニズム

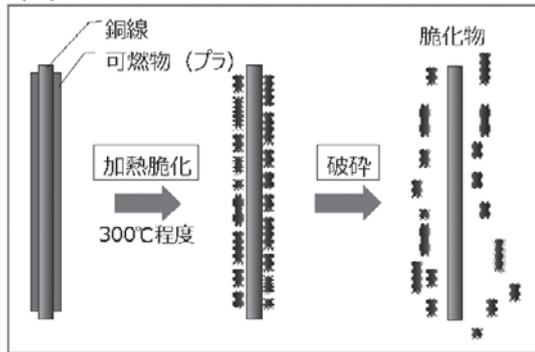


図-2 脆化による金属分離

低温加熱脆化システムは低温加熱脆化、破碎、金属選別の順で構成されています。(図-3)

まずはASRを低温加熱により脆化させ、可燃分が脆くなった状態で破碎し、可燃分の金属からの分離が容易な状態で金属選別を行います。

低温加熱脆化には広島ガステクノ・サービス株式会社製のアントラーキルン(外熱式キルン)(図-4)を使用しています。アントラーキルン(図-5)は、バー

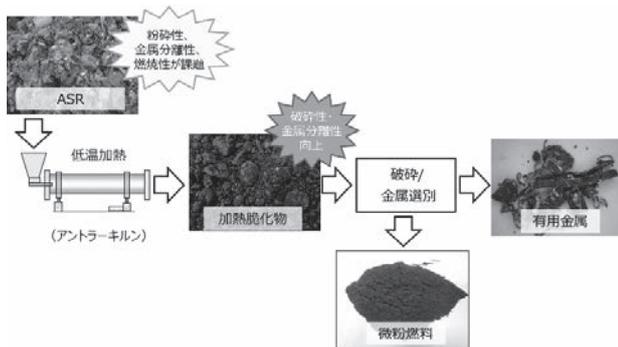


図-3 低温加熱脆化選別システムの構成

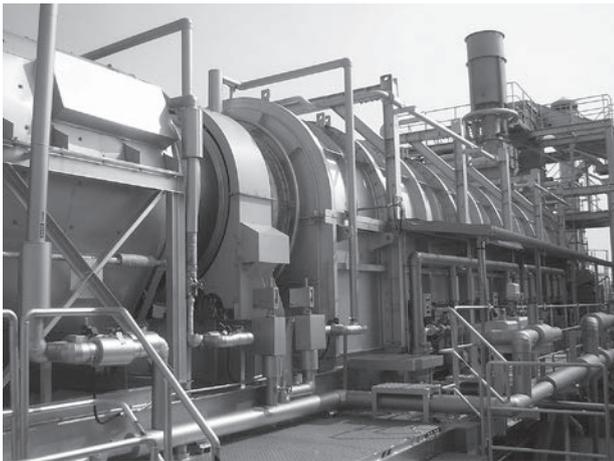


図-4 アントラーキルン外観

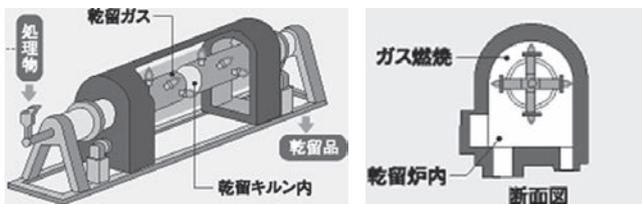


図-5 アントラーキルンの構造、断面図

ナーによる加熱でキルンを間接加熱する乾留炉と、処理対象物を無酸素で乾留処理するキルン本体で構成されています。キルン内壁にはキルン内で発生した熱分解ガスのガス抜きパイプ(アントラー)を有しており、熱分解ガスはアントラーを通じて乾留炉内に排出されます。排出されたガスは乾留炉内で燃焼させる為、乾留炉の熱源として利用でき、またタールの発生を抑制できます。無酸素下での処理である為、脆化物の酸化を防ぎ、脆化物の熱量を保持できると同時にタールの発生を抑制できるため、設備の安定運転が可能となっています。

また、アントラーキルンの排ガスは後段の燃焼炉で完全燃焼の後、ボイラで蒸気を発生させて有効利

用しています。

続く脆化物の破碎にはハンマータイプが良適であり、選別には比重選別を中核とした選別システムが良適となります。

本システムではASR中の一部の有用金属で70%以上が回収でき、CO₂排出量は88kg-CO₂/t-ASRと低く、代表的なASR再資源化方法であるガス化溶融処理、再選別処理と比較すると1,000kg-CO₂/t-ASR以上削減できる省エネルギー型となっています。

3. おわりに

本システムでは、ASR中の有用金属の選別回収と脆化物の燃料化についてご紹介しましたが、ASRに限らず、難破碎性・難燃焼性の炭素繊維強化プラスチック、建設廃棄物系のプラスチックや木くず等の混合廃棄物、高含水・難破碎性のバイオマス廃棄物といった処理困難廃棄物にも適用が可能です。また燃料となる脆化物を水洗処理することで脆化物の脱塩も可能となります。

弊社は静脈産業として多種多様な廃棄物を活用し、引き続き循環型社会への貢献に尽力すると同時に有用金属資源の回収など新たな技術開発を推進することで産業間の新たな連携・資源循環システムの構築に努めていきたいと考えています。

参考文献

- (1) 環境省平成27年度低炭素型3R技術・システム実証事業「低温加熱脆化技術による省エネ型高度選別マテリアルリサイクルシステムの開発(太平洋セメント(株))」報告書、平成28年2月29日
- (2) 環境省平成28年度低炭素型3R技術・システム実証事業「低温加熱脆化技術による省エネ型高度選別マテリアルリサイクルシステムの開発(太平洋セメント(株))」報告書、平成29年3月1日
- (3) 竹本智典, 石田泰之, 花田隆, 岡村總一郎, 低温加熱脆化技術による自動車シュレッダーダストの省エネルギー型高度選別リサイクルシステムの開発, 太平洋セメント(株)研究報告第174号(2018)