

## 粒状廃棄物リサイクルに向けた振動流動層型乾式分離技術の開発

工学部 バイオ・応用化学科 押谷 潤 (平野・押谷研究室)

**Keywords:** 比重分離、密度偏析

### 1. 研究目的

我が国では、資源有効利用の観点から廃棄物のサイクルが国を挙げて推進されている。廃棄物は様々なものの混合物であり、リサイクルのためには有価物を分離・回収しなければならない。一般的な分離技術として、水中での物の浮き沈みを利用した湿式比重分離技術が知られているが、1) 廃液処理や乾燥工程が必要、2) 液体の比重調整が高コスト、3) 分離装置からの液漏れによる作業環境の劣悪化、4) 水資源枯渇地や寒冷地での利用が困難などの問題を抱えているため、特に廃棄物リサイクル分野では、代替として水を用いない乾式比重分離技術が求められてきた。

以上の社会的背景のもと、これまでに著者らは、粉の下から風を送り込んで流動化させ、水に似た状態とした“流動層”の中での物の浮き沈みに注目し、乾式比重分離技術を開発すると共に、Fig.1に示すような連続分離装置を廃プラスチックや廃非鉄金属のリサイクル分野で実用化している。しかし、同技術はサイズが10mm以下の粒状混合物の分離が困難という決定的な問題を抱えていた。そのような中、流動層に“振動”を加えることで、これまでは不可能であった密度差が小さな粒状混合物を上と下に分離可能であることを最近見出し、粒状廃棄物リサイクルに向けた新たな分離技術の開発を現在行っている。



Fig.1 実用化装置

### 2. 振動流動層型乾式分離技術

サイズが10mm以下の粒状混合物を下からの風により流動化させると、Fig.2に示すように、密度の小さな粉が上、大きな粉が下に移動する“密度偏析現象”が生じ、密度差の大きな鉄粉とガラス粉のような混合物を分離することができる。しかし、アルミナとシリカのような密度差が小さな場合は下からの風のみでは分離できない。そこで、この流動層に振動を加えたところ、そのような密度差が小さな場合でも、ある程度の分離が可能であることを見出した。また、振動の方向や振幅、周波数により、分離効率が変化することも明らかにしている。

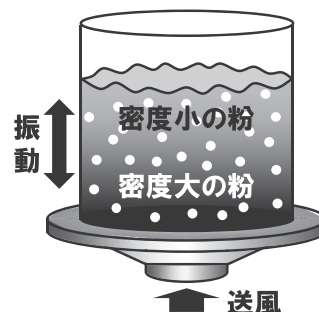


Fig.2 流動層内での密度偏析現象と振動付加による分離促進

### 3. 応用先

まず、ものづくり現場で生じる粒状廃棄物の中から有価物を取り出すために本技術が利用でき、最近、不法投棄が問題となっている建設廃棄物残渣や大地震により大量発生する災害廃棄物残渣の適正処理にも本技術の利用が期待できる。また、オーストラリアなどでは、地球温暖化による水不足のため、従来の湿式比重分離技術による石炭や鉄鉱石の高品位化が困難な状況になりつつあり、代替としての本技術の利用といった海外展開も考えられる。なお、今後の課題であるが、1つ目は高効率の分離を可能とするための風速や層高、振動の諸条件などの最適化が挙げられる。2つ目は連続分離装置の開発であり、機械メーカーとの連携を進めていきたい。

特許出願 「特願2016-145803 乾式分離装置」

連絡先 TEL: 086-256-9403, FAX: 086-256-9403, E-mail: oshitani@dac.ous.ac.jp