

一般廃棄物中に含有される重金属類に関する研究(2)

堤 克裕

1 はじめに

溶融スラグの主な用途は土木資材等であり、現在の有効利用率は 80%程度である。県が設定する目標である有効利用率 90%以上を達成するためには、より利用しやすいスラグを生産することが必要となる。

重金属類はスラグ中に含有されているが溶出しにくい、ということが事実として知られているが、その存在形態等については不明な点が多い。これら重金属類の存在形態等を明らかにし、溶融原料や溶融炉の管理方法を通じてスラグの品質を向上することを目的とした調査を行っている。

スラグを利用する際は JIS の品質基準を満足する必要があるが、重金属類の含有及び溶出についての基準を超過する事例が、わずかではあるが見られる。重金属類の由来、スラグへの移行の実態、スラグ中での存在形態等を解析することで、スラグ品質を向上させ、基準を超過することのない、より利用しやすいスラグの生産を実現できる。

2 検討方法

本研究では、溶融スラグに含有される重金属類の由来を把握することを主目的とした。

2007 年度は、蛍光 X 線分析装置により可燃ごみの成分分析を行った。紙、布類及びプラスチック類に含まれる重金属類は、主に着色や品質向上のために添加される物質に含まれるものであり、紙の繊維やプラスチックそのものに比較して微量であるため、蛍光 X 線装置で検出可能な濃度の含有がない可能性が考えられる。そのため、可燃ごみを焼却した場合に、紙の繊維やプラスチックそのものが燃焼、ガス化して揮散し、相対的に重金属類が濃縮され、蛍光 X 線装置で検出可能な濃度に達する可能性がある。

2008 年度は、可燃ごみを灰化した後に蛍光 X 線

分析装置で成分分析を行い、重金属類の焼却灰への移行の実態を把握するためのデータを得た。

2007 年度は、家庭から廃棄物として排出される紙、布及びプラスチックについて、それぞれの検体ごとに、色などの目視で異なる部分ごとに蛍光 X 線分析装置により化学成分の分析を行った。金属の含有が多い試料には添加物の量が多いと考え、2008 年度は、有害重金属類の含有が認められない試料のうち、金属の含有が多かった可燃ごみを抽出し、電気炉内で 600℃、2 時間かけて灰化した。その後、表 1 の条件で蛍光 X 線分析装置により成分分析を行った。

使用装置：JEOL JSX-3100R
管電圧：50keV 管電流：1mA
ライブタイム：300 秒 雰囲気：大気
コリメータ：7mm フィルタ：open

表 1 蛍光 X 線装置分析条件

3 検討結果

2007 年度の検討では、紙、布類及びプラスチック類の成分分析の結果、JIS で基準が定められた 6 種の重金属 (Cd, Pb, Cr, As, Hg, Ce) のうち、紙、布類では 29 試料中 1 試料で Pb を、プラスチック類では 136 試料中 4 試料で Pb を、1 試料で As を検出した。

2008 年度は 2007 年度の方法で重金属類が検出されなかった試料のうち、金属の含有が多かった 6 試料を灰化し、成分分析を行った結果、新たに検出された重金属類はなかった。

以上の結果から、重金属類を含有する可燃ごみはごく一部であるといえる。そのため、可燃物中に含有される重金属類はごく微量であり、焼却により濃縮されることがあっても、焼却灰中の重金属類濃度への寄与は小さいと考えられる。このこ

とから、焼却灰中に含有される重金属類は他の廃棄物由来であることが推定される。

4 まとめ

溶融スラグの原料となる一般廃棄物に着目し、可燃物として焼却される廃棄物中の重金属類含有の実態を調査した。

2008年度は、含有量及び溶出量について基準が定められている6種の重金属(有害重金属類)が検出されなかった試料を電気炉で灰化し、成分分析を行った結果、有害重金属類の含有は認められなかった。

2007年度の結果と併せて考えると、焼却灰中に含有されるメタルの主成分であるFe及びCuの多くは可燃ごみ由来であるが、有害重金属類の主な由来は可燃ごみではないと推定できる。

実プラントの運転管理担当者によると、経験的に破碎残渣焼却の有無と焼却灰中の重金属類含有の有無に関連性が指摘されており、可燃ごみと同時に焼却される破碎残渣中に含有される重金属類の影響が大きいといわれている。今回の結果は、これまで経験的に言われてきた、上記の一端が確認されたといえる。

今後は、現地調査も含めた不足データの収集を行い、重金属類の由来を確認するとともに、ごみの分別方法変更等の原料調整による有害重金属類対策、及び溶融スラグの品質向上方法の検討を行う。

参考文献

1. 日本規格協会：一般廃棄物，下水汚泥またはそれらの焼却灰を溶融固化したコンクリート用溶融スラグ骨材 JIS A 5031 (2006)
2. 日本規格協会：一般廃棄物，下水汚泥またはそれらの焼却灰を溶融固化した道路用溶融スラグ JIS A 5032 (2006)
3. 堤克裕：一般廃棄物中に含有される重金属類に関する研究，千葉県環境研究センター年報第7号，90(2009)