

溶融スラグの品質保証に関する研究(2)

堀 克裕

1 はじめに

一般廃棄物やその焼却灰を溶融処理することで生産される溶融スラグを利用するための条件整備が進められてきたが、2006年7月にコンクリート用及び道路用骨材として利用するためのJIS^{1),2)}が制定された。JISにおいては、品質の規格項目(粒度・密度など)とそれぞれの規格値が定められており、生産者はJISの規格値を保証することが求められる。

筆者らは溶融施設から生産される溶融スラグの品質について研究を進めてきたが、溶融原料や溶融炉の運転条件などの工程が変わらない限り、溶融スラグの品質はある程度の幅を持ちながら一定の性状を示すと考えられる。この変動を把握することが品質保証に重要であるため、前報³⁾では溶融施設から生産される溶融スラグの品質変動を把握するために必要なサンプルサイズを決定するための連続サンプリング(JIS M 8100の層別サンプリングに準じた)を行い、必要なサンプルサイズが1ロット内で13試料以上であることがわかった。その結果に基づき、本報告では一運転期間内での品質変動を把握するための調査を行った。

2 検討方法

稼働中の溶融施設(千葉市新港及び習志野市)から生産される溶融スラグについて、一運転期間中に2回/週の間隔でサンプリングを行い、それぞれ21サンプルを採取した。採取方法はJIS M 8100の系統サンプリングに準じ、各サンプルは1kg程度採取した。なお、試料は水砕直後のもので、磁選・磨砕等の後処理はされていない。

2.1 粒度分布

試料をJISA 1102によってふるい分けした後、各粒度階の重量%を把握した。各粒度階の重量%について平均と偏差を算出し、サンプルごとの偏差の平均(各粒度階の偏差の単純平均)により品質変動を確認した。

2.2 化学成分

2.1で分級した0.60mm~1.18mmサイズのスラグをメノウ乳鉢で粉砕して蛍光X線分析により化学成分分析を行い、主要元素の重量%について変動を確認した。

3 検討結果

3.1 粒度分布

それぞれの炉で生産されるスラグは、後処理前の状態でJIS A 5032の溶融スラグ細骨材(FM-2.5)の粒度範囲にほぼ収まっており、磨砕などの後処理によりJIS品質を満足できるものであった。また、習志野市のスラグは千葉市新港のスラグと比較して細粒分が多い傾向が見られた。

粒度分布についての偏差の平均の変動は図2である。参考に前報の12時間連続サンプリングの品質変動を図1に示した。一運転期間中の粒度分布の品質変動は、前報の日内変動より若干ばらつきが大きかったが、平均から大きく外れた点や、周期的変動などは見られず、十分管理された品質であるといえる。

3.2 化学成分

主要4元素の重量%の変動は図3及び図4のとおりであり、一運転期間を通じて成分比はほぼ一定している。習志野市でCaの割合が高くなっているのは、塩基度調整のために石灰石を投入しているためである。

千葉市新港では大きな変動はないが、習志野市では若干変動が大きくなっている。千葉市新港では焼却灰を投入するので、原料がある程度均質化されているため変動が小さくなっているが、習志野市はごみを直接炉に投入するので、原料の変動が影響し、化学成分の変動が大きめになると考えられる。原因の一つとして、事業系廃棄物(紙類主体)の投入量が多い場合にCaの割合が高くなることが考えられる。

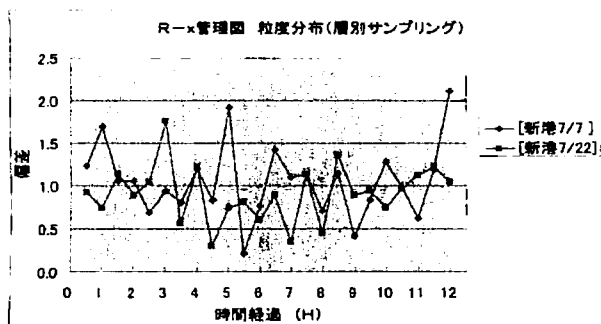


図1 粒度分布の変動(12時間連続)

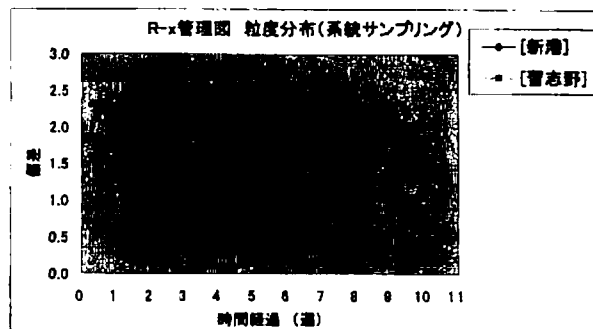


図2 粒度分布の変動(一運転期間)

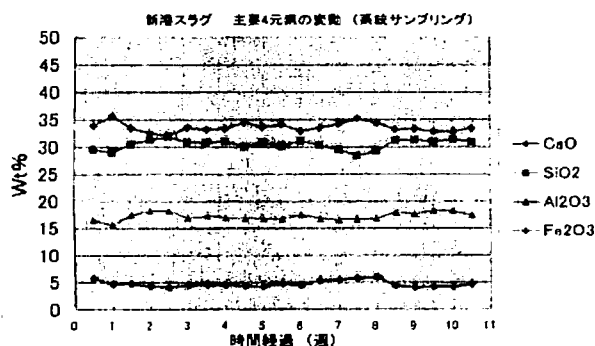


図3 化学組成の変動(千葉市新港)

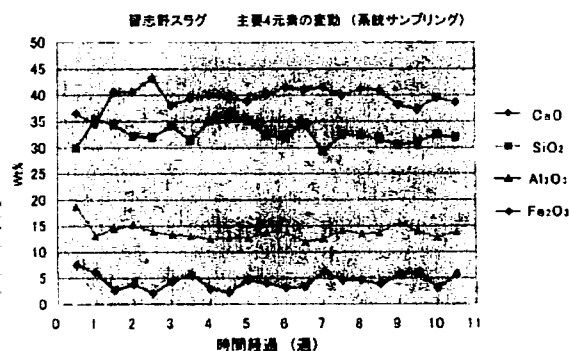


図4 化学組成の変動(習志野)

4 まとめ

熔融スラグの粒度分布データに対して統計処理を行った結果、対象熔融スラグの粒度分布の変動は十分小さいことがわかった。また、化学成分についても大きな品質変動はなく、安定していることがわかった。

以上のことから、一運転期間を通じて熔融スラグの品質変動は十分小さいものであるといえ、熔融原料や熔融炉の運転条件などの工程が変わらない限り、品質はある程度の幅を持ちながら一定の性状であることが示された。

謝辞

本研究を進めるに当たって、千葉市新港清掃工場の奥谷氏、習志野市清掃センターの村山氏をはじめ、熔融炉担当職員の方々には、サンプリング等について多大なご協力をいただいた。ここに感謝いたします。

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熔融固化したコンクリート用熔融スラグ骨材 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熔融固化した道路用熔融スラグ JIS A 5032 (2006)
3. 堤克裕，原雄：熔融スラグの品質保証に関する研究(1)，千葉県環境研究センター年報，88～89(2006)