

重金属回収用高分子の作製とその性能評価

白子定治*)、宮崎則幸*)、谷口昌平*)

1. はじめに

都市での快適な生活を維持するためには、種々の製品の原料である金属類の継続的な供給が欠かせない。自然からの採取でこれらを確保し続けるには限りがある。このため、リサイクルシステムが構築され、天然資源の節減に大きく役立っている。現在、部品加工工程と生産工程で発生するスクラップに対してリサイクルシステムは良く機能しており、継続的に原料供給システムを強力にバックアップしている。ところが、製品中に用いられた金属類は、種々の原料と混在しているためリサイクルシステムの構築が困難であり、廃棄物中に移行している。

他方、信頼できる安全性の高い廃棄物処理として、1,200 以上の高温溶融処理が着実に普及している。生成する高温溶融スラグは、砂等の代替え材として用いられ資源確保に伴う自然環境破壊防止に貢献している。

高温溶融処理時には溶融飛灰も発生する。本研究は、キレート基を付加した重金属捕捉用高分子を作製・使用し、溶融飛灰から有用重金属類の回収を試み、有用な知見が得られたので報告する。

2. 実験方法

⁶⁰Co の線を用いたグラフト重合により厚さ 0.1mm の無添加ポリエチレンフィルム上にジカルボキシル基を導入し、重金属類捕捉・回収用高分子を作製した。

このフィルムを 5cm × 6cm に切断し、2 種類の溶融飛灰 3w/v% 抽出液中に浸漬し、振幅 4cm、振とう速度 200 回 / 分で約 1 時間重金属類を振とう捕捉し、取りだし純水で十分洗浄・乾燥した。

この重金属捕捉後のフィルムを 0.1N 硝酸溶液 20ml 中に浸し激しく振とうし、重金属類を回収した。

3. 結果と考察

放射線グラフト重合により、ジカルボキシル基を付加したポリエチレンフィルムを用いて溶融飛灰抽出液から重金属類の捕捉・回収を試み、次のことが判り、この方法で本格的に必要な重金属類を回収することにより、将来に渡り重金属類の供給に有用と考えられる。

鉛、亜鉛、銅等のベースメタルの回収が可能

モリブデン、アンチモンマグネシウム等輸入依存のレアメタル類の回収が可能

抽出液濃度の調整により、捕捉・回収重金属類の選択が可能

4. まとめ

キレート基付加高分子を用いることにより、溶融飛灰から継続的な安定供給が危惧されるレアメタル類の回収できることが判ったので、契機に事業化に向けた研究の進展が求められる。

5. 謝辞

本研究は、放射線安全係の河野良雄氏を始めとした長期にわたる多くの職員の協力の下に初めて遂行出来たことを付言し、感謝の意を表します。

表 キレート基付加フィルム被捕捉重金属類

element	溶融飛灰		
	A ug/m ²	C ug/m ²	D ug/m ²
Be	0.90	157.7	
Mg	1.48	7259	0.02
Al		49550	
V		4.62	
Cr	1.20	551.2	
Mn	1.08	676.4	
Co	0.95	83.23	0.01
Ni		3253	
Cu	1.65	19710	0.97
Zn		99850	
Mo	3.55	376.6	0.91
¹⁰⁷ Ag	0.75	1178	0.01
¹⁰⁹ Ag	0.73	1752	0.03
Cd	0.89	14090	
¹²¹ Sb	1.06	6048	0.05
¹²³ Sb	0.99	6041	0.04
Ba	0.92	834.3	0.02
Tl	0.64	96.9	0.02
²⁰⁸ Pb	4.89	38480	1.50
²⁰⁶ Pb	5.06	40840	1.48
Th	0.54	1491	0.01
U	0.60	139.3	0.01

*) ライフサイエンスグループ