

長期液浸試験による再生品からの有害物質等の溶出

愛知県・環調セ ○森本正俊*、加藤景子、水野勝

* kankyo-c@pref.aichi.lg.jp

Hazardous Substances and Metal Materials Leaching out of Recycled Products in Long-Term Soaking Test, by Masatoshi MORIMOTO, Keiko KATO and Masaru MIZUNO (Aichi Pref.)

1. はじめに

循環型社会の構築のため、廃棄物等の製造工程から生じる副産物の再生利用が促進されている。しかし、再生品の環境安全性の評価には法律で定められた方法がないため、現状では環境庁告示第46号(土壤環境基準)や環境省告示第19号(含有量試験)が準用されていることが多い。再生品は、様々な環境条件や期間で使用されており、その長期的な安全性を確認するために様々な pH 条件で10週間の液浸試験を行った結果を報告する。

2. 実験方法

再生品の試料として、埋戻し材等として利用されている建設汚泥(A、B、C)を用いた。固液比1:50で1L広口ガラス瓶に試料と蒸留水を入れ、試料を攪拌しながらpHを調整した。設定するpH条件は、pH2.5、4、7、9、12の5段階とし、それぞれ1N HCl又は1N NaOHで設定したpHになるように滴下した。液浸期間中、pHを毎週測定し、設定したpHからずれている場合には、1N HCl又は1N NaOHで設定したpHになるように調整した。

有害物質等の溶出量について、液浸開始から1日後、1週間後及び10週間後に溶液を分取して分析を行った。なお、分取した溶液分だけ蒸留水を追加し、前述のとおりpH調整を行った。分析は、JIS K 0102(2016)に示されている方法に従い、カドミウム、鉛、その他金属類及びほう素はICP発光分光分析装置(Agilent製5110 ICP-OES)、ひ素は水素化物発生原子吸光光度計(日立製Z-2300)、ふっ素は吸光光度計(島津製作所製UV-2550)を用いた。

3. 実験結果及び考察

再生品A、B及びCについて有害物質等を分析したところ、pH7やpH9の条件ではほとんどの物質で溶出量は少なかった。一方、pH2.5、pH4及びpH12の設定では、試料によって溶出量に違いはあるものの、有害物質として、ほう素、ふっ素及び鉛が、その他金属類としてはアルミニウム、マンガン及び鉄が主に溶出した。再生品Bについて、10週目までの累積溶出量を表1に示す。再生品Bについて、ほう素以外の5物質は酸性側で溶出量が多くなった。ただし、pH2.5では多く溶出したものの、pH4では比較的少なかった。

表1 再生品(B)の有害物質及び金属類累積溶出量 (単位: mg/kg)

	有害物質			金属類		
	B	F	Pb	Al	Mn	Fe
pH2.5	10	28	3.0	2486	146	685
pH4	18	ND	ND	5.3	32	1.8
pH12	96	2.2	0.3	354	ND	1.3

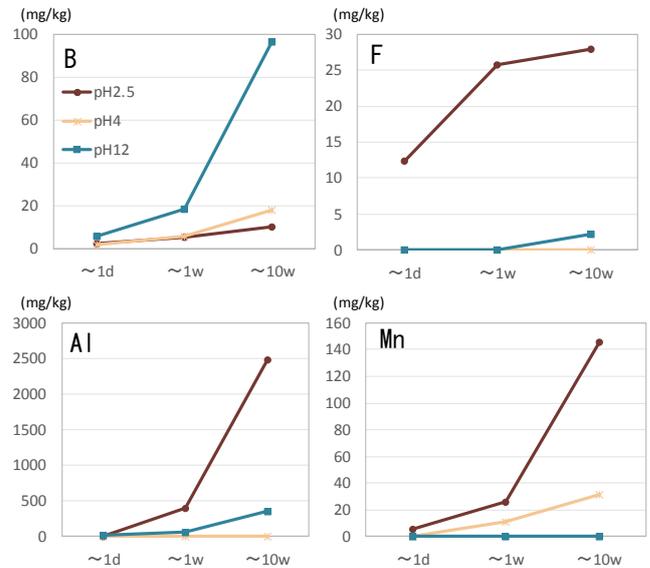


図1 ほう素(B)、ふっ素(F)、アルミニウム(Al)及びマンガン(Mn)累積溶出量の経時変化

再生品Bの累積溶出量の経時変化を図1に示す。ほう素は、初期溶出量が少ないものの、pH12では10週間後まで溶出が確認され、ふっ素は、pH2.5において初期溶出量が多く、1週間後まで溶出が確認された。アルミニウムやマンガについてもpHによって異なるが、初期溶出量は少ないものの、その後増加する傾向が見られた。物質によって溶出するpH条件や期間が異なるため、近くでコンクリートが使用されるなど、強アルカリ性や強酸性に晒される可能性がある場合には注意が必要だと考えられる。

4. 結論

今回用いた再生品では一般的に使用されうると考えられるpH範囲では有害物質等の溶出がほとんど起こらないものの、強酸性や強アルカリ性の環境に長期間晒されると、ほう素等の溶出が継続して起こることが確認された。そのため、再生品が使用されるpH条件や期間については注意が必要になるだろう。