

VI-312

埋立処分場における有害物質の溶出防止剤に関する研究

脚浅沼組技術研究所 正会員 土岐晃生
(株)環境素材研究所 市場靖悦

1. はじめに

埋立処分場から溶出する有害物質を防止するために、行政的規制がなされている。本研究は、これに対して、特殊吸着剤(エコガードと呼ぶ)を廃棄物の処分過程で採用することによって、物理、化学的に溶出が防止されることが明らかになったので報告する。但し、本研究では、3種のイオンについて行った。

2. エコガードⅡ

エコガードⅡとは、 SiO_2 - CaO を主材とするトバモライト結晶で、これを人工的に定組成に加工生産したものである。(前報)

3. 溶出防止に関する実験

溶出とその防止の実験は改め廃棄物を作り、Cd, Hg及びCNイオンを含ませた。

3-1. 廃棄物

実験用の廃棄物として、飛灰及び灰材を50wt.%, 固化処理した汚泥を40wt.%, 砂を40wt.%, ずつ配合したものとした。この中で飛灰及び灰材の組成を表. 1に示す。固化汚泥は、排水処理工程から排出される汚泥を脱水して有機固化剤を用いて顆粒化した。

成分	SiO_2	CaCO_3	CaO	Fe_2O_3	Al_2O_3	MgO	Na_2O	K_2O
wt. %	43.0	10.0	20.0	7.0	13.0	2.5	2.7	1.8

表. 1 飛灰及び灰材の組成

3-2. 有害物質の調製と混合

Cd, Hg, CNイオンを表. 2のように調製した。

イオン	使用溶媒等	PH
Cd	金属Cd, HCN, NaOH	8.0
Hg	$\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ の濃縮液, HNO_3 , HCl	4.0
CN	KCN, NaOH, HCl	10

表. 2 各イオンの調製条件

さらに前記廃棄物1kgに対して、Cdイオン150mgを均等に混合し、これを一つの試料に、またHgイオン0.5mgを、CNイオン150mgを混合してこれをそれぞれの試料とした。

3-3. 実験方法

(1)装置

図. 1に実験装置を示す。直径5cmのカラムにそれぞれの試料をカラムの中で厚さ10cmになるように詰め、その底部にエコガードⅡを0.5cm敷設した。溶出は、マイクロポンプでカラムの上部より通水量いっぱいの水を散水し、この通水に伴ってイオンが溶出するようにした。下方へ溶出するイオンがエコガードⅡによってどれだけ吸着するかを見る。

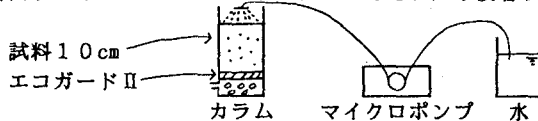


図. 1 溶出と除去の実験装置

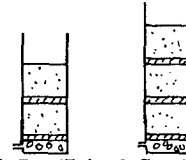
(2)実験

図. 1に示す試料10cmとエコガードⅡ0.5cmの実験をそれぞれの試料について行い、それを実験Cd-10, Hg-10, CN-10と番付た。さらに上記試料10cmとエコガードⅡ0.5cmの組合せを2段にして同様の実験を行い、それぞれのHg-20, CN-20とした、つづいて3段にしてCd-30, Hg-30, CN-30とした。エコガードⅡを敷設しないで、溶出だけ見るために、Cd入り試料を10cmの厚さの場合と、20cmの厚さの場合について同じ通水条件で行った。またこの時の通水速度を同時に測定した。(Cd-010, Cd-020)(2段、3段のカラムを図. 2に示す)

4. 結果及び考察

表. 3 に各実験を示す。この時の通水速度はCd-010は、3ml/min., Cd-020は、0.5ml/min. であった。

実験番	残留濃度(mg/l)	備考
Cd-010	6.4	溶出のみ
Cd-020	4.8	"
Cd-10	3.2	
Cd-20	3.0	
Cd-30	2.2	
Hg-10	0.010	
Hg-20	0.0088	
Hg-30	0.0025	
CN-10	1.4	
CN-20		
CN-30	0.05	



2段の場合 3段の場合
図. 2 多数の場合のカラム

表. 3 各イオンの溶出と吸着後の残留濃度

本実験で用いたイオンの濃度及び絶対量は、通常の処分場で廃棄される場合に比べ著しく高い値とし、エコガードⅡの吸着性能を究明することを目的としたものであること、実験は資料の量と吸着剤のエコガードⅡの使用量の比を一定にしたことなどを考慮して、

- ①エコガードⅡによってCd溶出量の40～50%の除去率が認められた。また、多段にし、エコガードⅡの使用量が増加するにつれ溶出濃度は低減された。
- ②溶出濃度は通水速度によって著しく影響される。
- ③Cd及びHgイオンの除去に比べCNイオンの除去がより容易であった。

実験数の不足で一般性を見出すことが困難であるが、エコガードⅡによるイオンの除去率はCdの除去率から見て、通水速度又は溶出速度に依存しないと思われる。このことは流体中のCdイオン又はCNイオンの除去に関して吸着除去が物理吸着できないことを意味する、今後そのメカニズムの究明を含め多くの工学的検討を要する。