

カラム溶出試験による廃棄物からの VOC 溶出の検討（2）

堤 克裕 吉田 剛 伊藤直人

1 目的

廃棄物が埋め立てられた土地による周辺環境への負荷を軽減するために、観測井を用いた地下水位の測定や地下水中の各種化学物質濃度の測定を実施して負荷状況を把握しているが、地下水中の化学物質濃度は低下傾向にあるものの依然高い濃度を示す観測井もある。

そこで、多くの観測井の地下水から検出されるベンゼン、トルエン及びキシレンについて、廃棄物からの溶出挙動を把握するためのカラム溶出試験を行ったので、前報¹⁾に続き結果を報告する。

2 試験方法

2・1 試料

廃棄物が埋め立てられた土地で実施したオールコアボーリングのコアから、一部を採取して試料とした。本報告では、廃油臭を有する黒色の汚泥状物質(試料 A)及び前報で試料とした汚泥状物質(試料 B)を試料とした。

2・2 溶出液採取

長さ 30cm、直径 1cm のガラスカラムに石英ウール、試料 10g、石英ウールの順で充填し、カラム上部から超純水を滴下することにより通水した(図 1)。通水は 1 時間当たり 2~3mL 程度とした。

通水開始から 100mL 通水までの溶出液 100mL を採取し、以降 200mL, 300mL, 400mL, 500mL, 1L, 2L, 5L, 10L, 20L 通水時の溶出液各 100mL を採取し、その後カラム内で試料攪拌した後通水した 100mL を採取した。(1L は 900mL~1L 通水時の溶出液 100mL を採取。2L 以降同様)

2・3 PID-GC 分析

分析は PID-GC を用いた標準添加法で行った。

2・2 で採取した溶出液 100mL を 100mL 容のメジューム瓶(内容積 172mL)に入れ、標準物質添加量が 50ppb になるよう混合標準原液(各物質濃度 200ppm)25 μ L を添加した後密栓し、恒温槽で 25 $^{\circ}$ C に保った。

25 $^{\circ}$ C にしたメジューム瓶を 1 分間振とうした後 2 分間静置し、ヘッドスペースガス 1.0mL をガスタイトシリンジで採取して PID-GC に注入した。分析条件等は表 1 のとおり。

得られたクロマトグラムのベンゼン、トルエン、o-,m-,p-キシレンの各ピーク面積により定量を行った。参考に標準液のクロマトグラムを図 2 に示す。

なお、m-キシレン及び p-キシレンは GC で分離できないため、検量線作成及び定量は併せて行った。

また、試料 A の 300mL の溶出液は標準試料添加量の誤りにより、試料 B の 3L 以降の溶出液は分析装置の故障により分析できなかった。



図1 カラム溶出試験装置

表1 装置及び分析条件

装置：JEOL(株)製 GC-311(検出器：PID)
カラム：NBW-310SS30 キャリアガス：N ₂
注入口温度：130℃，カラム温度：90℃
分析時間：標準試料 12分，試料 25分

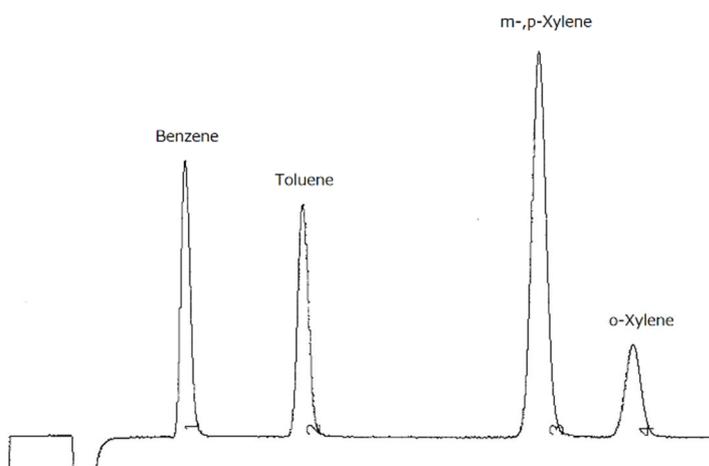


図2 標準液(50ppb)クロマトグラム

3 試験結果

溶出液についての PID-GC による分析結果は表 2 のとおり。

表 2 分析結果

単位：ppb

		Benzene	Toluene	m-,p-Xylene	o-Xylene
試料 A 溶出液	100mL	9.5	11.3	22.5	20.6
	200mL	<10	<10	<20	13.9
	400mL	<10	<10	<20	13.4
	500mL	<10	<10	<20	13.9
	1L	<10	<10	<20	10.1
	2L	<10	<10	<20	11
	3L	<10	<10	<20	15.1
	4L	<10	<10	<20	11.2
	5L	<10	<10	<20	10.8
	10L	<10	15.9	27.3	18.1
	20L	<10	<10	<20	<10
	攪拌後	<10	<10	<20	<10
試料 B 溶出液	100mL	19.9	23.1	40.4	29.7
	200mL	<10	<10	<20	14.4
	300mL	<10	<10	<20	14.4
	400mL	<10	<10	<20	16.2
	500mL	<10	<10	<20	11.1
	1L	<10	17.4	47.1	30.9
	2L	10.2	106.7	78.8	55.2

引用文献

1) 千葉県環境研究センター：カラム溶出試験による廃棄物からの VOC 溶出の検討（1）。

<https://www.pref.chiba.lg.jp/wit/chishitsu/nenpou/documents/ar2020chishitsu010.pdf>(2022年9月時点)