

最終処分場発生ガス中の揮発性有機化合物調査結果

富田 弘樹・久保倉 宏一・草野 陽子・中島 亜矢子*

福岡市保健環境研究所廃棄物試験研究センター

*福岡市保健環境研究所環境科学部門

はじめに

最終処分場における発生ガスの測定は、埋め立てられたごみの分解進行状況や跡地利用の可能性を把握するのに重要である。

そこで、平成15年度から福岡市の最終処分場のガス抜き管発生ガス及びガス抜き管周辺空気等の揮発性有機化合物（以下VOC）の測定を行っており、数か所のガス抜き管からベンゼン、テトラクロロエチレン等が高濃度検出された¹⁾。

平成17年度は、VOC が高濃度に検出されているガス抜き管及び現在埋立中の最終処分場のガス抜き管の調査を行ったので、これまでの結果を報告する。

方法

1. 調査場所

福岡市内の最終処分場のうち、VOC が高濃度に検出されている埋立終了後のA処分場（既報ではB処分場）のガス抜き管及び現在埋立中のB処分場（既報ではC処分場）及びC処分場2地点（既報ではE処分場）のガス抜き管のVOC濃度を測定した。

A処分場は焼却灰や不燃ごみを主体として昭和53年から63年まで埋め立てられた処分場で、B処分場は焼却灰や不燃ごみを主体として昭和63年から現在も埋め立て中の処分場で、C処分場は焼却灰や不燃ごみを主体として平成8年から現在も埋め立て中の処分場である。

2. 調査時期

平成17年4月から平成18年2月

3. 調査方法

試料は、真空にしたキャニスターにシリコンチューブを接続し、ガス抜き管内部から採取した。その様子をFig.1に示す。



Fig.1 A situation of gas sampling

4. 分析条件

G C / M S HP6890, HP5973

カラム DB1 0.32mm×60m×1.0 μm

昇温条件 0 (8min) 15 /min(50) 5 /min
(120 ,1min) 10 /min(220 ,2min)

検出法 SIM法

結果

ガス抜き管発生ガスのVOC測定結果をTable 1,2 に示す。なお、今回測定したVOC44物質の中で全地点の最大検出値が50 μg/m³未満であった21物質は物質名のみをTable 3 に示す。

A処分場の発生ガスからベンゼン、エチルベンゼン、キシレン、トルエン、CFC-12、塩化ビニル等が高い濃度で検出された。

B処分場の発生ガスからエチルベンゼン、キシレン、トルエン、CFC-11等が高い濃度で検出された。

C処分場の発生ガス(C₁, C₂の2か所)からCFC-11, CFC-12, CFC-114が高い濃度で検出されたが、それ以外のVOC濃度は他の処分場と比較して低い濃度であった。

最終処分場は大気汚染防止法に定める指定物質排出施設でないため、基準は適用されないが、指定物質抑制基準のあるベンゼン、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレンが、数か所から検出された。しかし、ガスの発生量が少ないため、ガス抜き管周辺空気の濃度は、市内一般環境大気中の濃度²⁾と比較しても差異は認められなかったことは、既報で報告したとおりである。

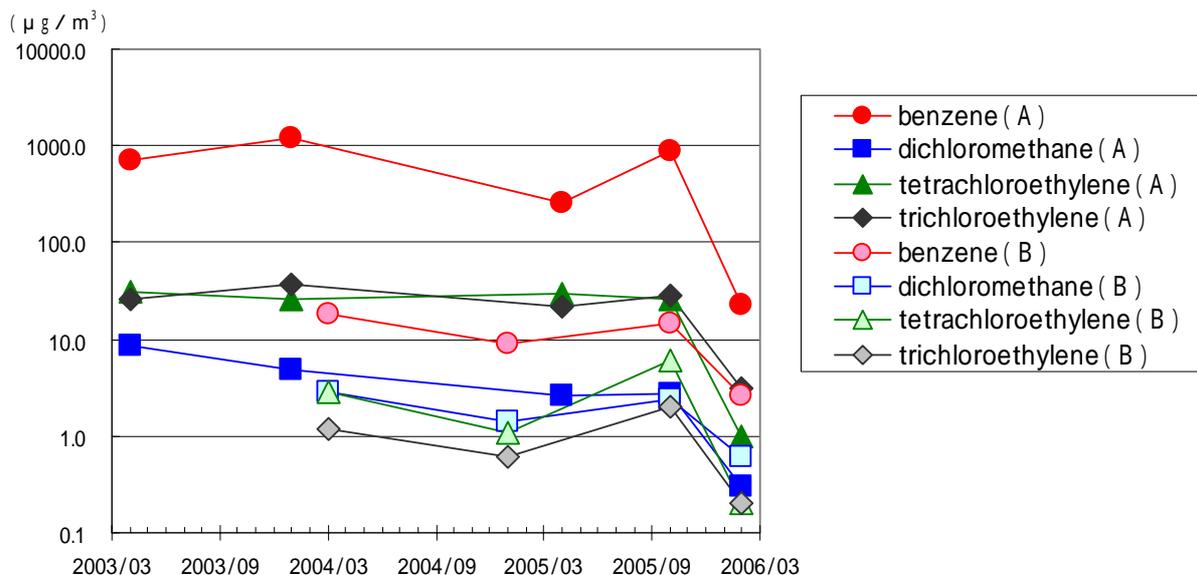


Fig.2 Concentration change of harmful air pollutants in gases generated from A,B landfill sites

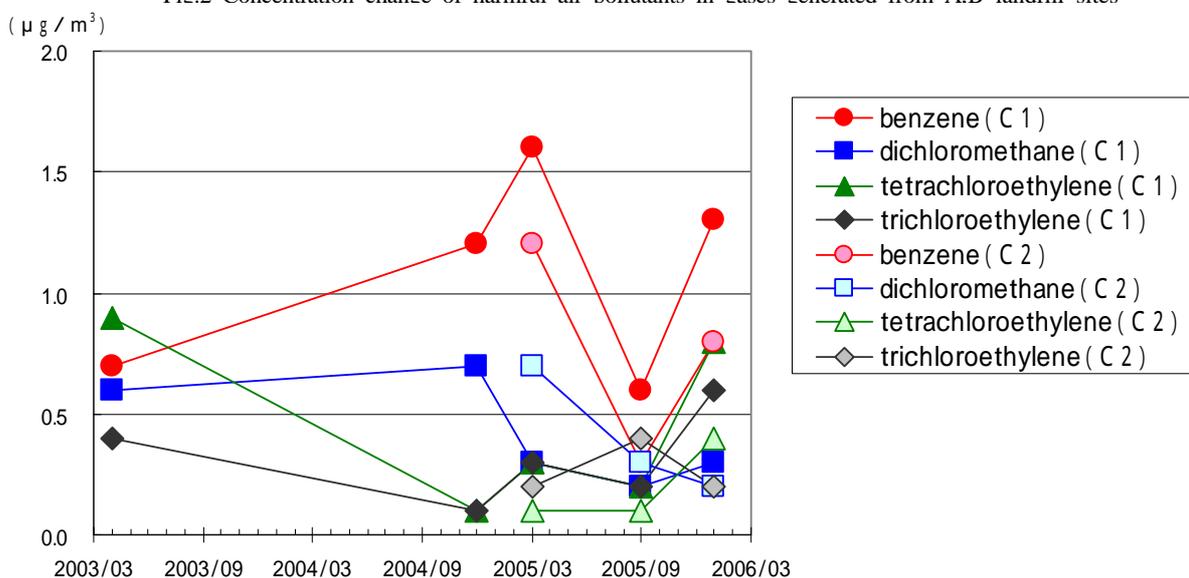


Fig.3 Concentration change of harmful air pollutants in gases generated from C₁,C₂ landfill sites

次に、有害大気汚染物質の濃度変化をFig.2,3 に示す。
図のように、全ての埋立場で明確な季節変動は見られなかった。今後は、さらに検体数を増やして調査を継続する予定である。

なお、今回までに測定した発生ガスおよびガス抜き管周辺空気のVOC濃度は、日本産業衛生学会定義の「作業環境空気中の化学物質の許容濃度」³⁾と比較して、全ての項目において基準よりも低い値であった。

文献

- 1) 富田弘樹, 他: 最終処分場発生ガスの揮発性有機化合物に関する調査研究, 福岡市保健環境研究所報, 30, 70~73, 2005
- 2) 福岡市環境局: 平成17年度版 ふくおかの環境, 194~195
- 3) 日本産業衛生学会: Recommendation of Occupational Exposure Limits, J Occup Health, 46, 329~344, 2004

Table 1 VOC concentration of generated gases from A,B landfill sites

($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Compound name	Sampling point	A Landfill Site						B Landfill Site				
	Date	2003/4/23 (1)	2004/1/20 (1)	2005/4/20	2005/10/4	2006/2/8	2004/1/20 (1,2)	2004/3/9 (1)	2005/1/19 (1)	2005/10/4	2006/2/8	2004/3/9 (1,2)
benzene		698	1,200	258	892	23.2	1.5	18.2	8.9	14.3	2.6	1.7
dichloromethane		8.7	4.8	2.6	2.7	0.3	0.5	2.8	1.4	2.4	0.6	1.2
tetrachloroethylene		30.8	26.2	30.1	25.7	1.0	0.6	2.8	1.1	6.1	0.2	<0.1
trichloroethylene		26.1	36.2	21.5	28.1	3.1	<0.1	1.2	0.6	2.0	0.2	<0.1
1,3-butadiene		0.4	<0.1	38.6	129	44.1	0.1	0.1	<0.1	6.1	<0.1	0.1
chlorobenzene		47.3	108	279	92.9	1.1	<0.1	9.0	0.3	1.0	<0.1	<0.1
3-chloro-1-propene		74.9	<0.1	89.6	0.8	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
o-dichlorobenzene		109	165	69.8	138	<0.1	<0.1	0.4	<0.1	0.5	<0.1	<0.1
p-dichlorobenzene		228	282	127	299	0.2	0.4	1.7	0.3	2.1	0.1	0.3
1,1-dichloroethane		86.0	111	78.7	85.1	27.8	<0.1	4.1	2.7	5.2	1.1	<0.1
cis-1,2-dichloroethylene		109	146	40.1	87.6	4.0	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ethylbenzene		4,310	7,820	1,080	8,000	5.7	1.1	646	70.9	595	5.0	1.1
1-ethyl-4-methyl-benzene		274	362	108	215	0.6	0.4	27.3	2.8	23.9	0.4	0.2
1,2,4-trimethylbenzene		747	1,030	279	536	1.4	1.0	83.8	7.0	67.9	1.2	0.8
1,3,5-trimethylbenzene		458	427	183	231	0.5	0.3	52.5	3.3	51.3	0.4	0.2
freon11		15.3	10.9	12.4	14.4	5.5	1.9	28.9	19.8	34.1	8.2	1.8
freon12		177	167	194	151	166	4.0	39.7	23.4	31.6	9.6	3.2
freon114		72.4	97.1	62.4	63.6	31.8	<0.1	5.5	2.9	2.0	0.7	0.1
toluene		1,670	924	161	231	20.0	4.8	1,860	439	1,860	62.1	5.8
vinylchloride		1,020	1,560	468	686	71.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1
m,p-xylene		3,440	4,470	1,470	2,310	9.2	1.3	591	72.9	602	6.7	1.3
o-xylene		1,410	1,420	570	631	2.8	0.5	204	22.6	206	2.1	0.8

1 : From the previous report

2 : Atmosphere around gas ventilation pipe (continuous sampling for 24 hours)

Table 2 VOC concentration of generated gases from C landfill site

($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Sampling point Date	C Landfill Site (C ₁)						C Landfill Site (C ₂)			Average of Fukuoka City in 2004
	2003/4/23 (1)	2004/12/9 (1)	2005/3/9 (1)	2005/9/14	2006/1/12	2004/12/9 (1,2)	2005/3/9 (1)	2005/9/14	2006/1/12	
benzene	0.7	1.2	1.6	0.6	1.3	1.0	1.2	0.3	0.8	1.9
dichloromethane	0.6	0.7	0.3	0.2	0.3	0.6	0.7	0.3	0.2	1.0
tetrachloroethylene	0.9	0.1	0.3	0.2	0.8	<0.1	0.1	0.1	0.4	0.27
trichloroethylene	0.4	0.1	0.3	0.2	0.6	0.1	0.2	0.4	0.2	0.08
1,3-butadiene	0.9	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.24
chlorobenzene	0.2	<0.1	0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-
3-chloro-1-propene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-
o-dichlorobenzene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-
p-dichlorobenzene	1.7	0.9	1.2	1.2	1.1	0.1	1.2	0.9	0.5	-
1,1-dichloroethane	0.9	0.4	0.4	0.1	0.3	<0.1	0.3	0.2	0.1	-
cis-1,2-dichloroethylene	0.4	<0.1	0.1	0.1	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-
ethylbenzene	1.0	7.9	7.2	0.7	4.3	0.7	4.9	0.5	2.8	-
1-ethyl-4-methyl-benzene	0.3	1.5	1.9	0.3	1.3	0.1	1.5	0.3	0.7	-
1,2,4-trimethylbenzene	1.0	5.4	6.3	1.5	4.4	0.5	5.2	1.2	2.6	-
1,3,5-trimethylbenzene	0.9	2.2	2.0	0.4	2.0	0.1	1.5	0.3	0.7	-
freon11	212	28.5	34.3	20.7	31.6	2.9	145	132	13.3	-
freon12	252	67.6	155	34.3	64.2	3.9	136	38.8	46.4	-
freon114	36.2	24.4	206	8.3	19.3	0.2	11.7	7.3	2.7	-
toluene	2.2	18.1	22.1	1.3	12.8	3.9	14.5	0.6	9.0	-
vinylchloride	0.5	<0.1	<0.1	0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.04
m,p-xylene	1.8	11.1	17.7	1.3	6.4	0.8	11.3	0.8	4.0	-
o-xylene	0.9	4.2	7.4	0.6	2.9	0.3	5.1	0.4	1.5	-

1 : From the previous report

2 : Atmosphere around gas ventilation pipe (continuous sampling for 24 hours)

Table 3 Measurement compound name (except the compounds in Table 1,2)

acrylonitrile, bromomethane, carbontetrachloride, chloroethane, chlorohorm, chloromethane, 1,2-dibromoethane, m-dichlorobenzene, 1,2-dichloroethane, 1,1-dichloroethylene, 1,2-dichloropropane, cis-1,3-dichloropropene, trans-1,3-dichloropropene, ethylene oxide, freon113, hexachloro-1,3-butadiene, styrene, 1,1,2,2-tetrachloroethane, 1,2,4-trichlorobenzene, 1,1,1-trichloroethane, 1,1,2-trichloroethane