

VOC測定調査要領書

1. 目的

プラスチック等の圧縮時における揮発性有機化合物（VOC）の発生状況を測定することにより、現在計画を進めている3市共同資源物処理施設における施設の計画策定に資することを目的とする。

2. 調査時期

11月～12月のいずれか1日（施設側の都合の良い日に合わせる）

3. 対象作業

- ・ ペットボトルの圧縮・梱包作業
- ・ 容器包装プラスチック（容リプラ）の圧縮・梱包作業
- ・ ブランク値（圧縮・梱包作業の影響のない場所での測定）

4. 測定場所

- ・ 容リプラ及びペットボトル：小平市リサイクルセンター圧縮・梱包機近傍
- ・ ブランク値：隣接する公園（風下を避けた位置）

5. VOC測定項目

VOCの測定項目は、既「地域連絡協議会資料」（参考資料-1）における「環境基準の定められている揮発性有機化合物（VOC）」と「圧縮工程で発生が見込まれる揮発性有機化合物（VOC）」、「VOC室内濃度指針（厚労省）」（参考資料-2参照）で規定されている項目に、有害大気汚染物質の優先取組物質（アクリロニトリル、塩ビモノマー、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン）を加えた29項目とする（表-1参照）。

表-1 調査項目及び調査・分析方法

No.	項目	分析方法	下限値
1	クロロメタン	キャニスターに2時間採取後、GC/MS法にて分析	1 μ g/m ³
2	1,3-ブタジエン		1 μ g/m ³
3	トリクロロエチレン		1 μ g/m ³
4	テトラクロロエチレン		1 μ g/m ³
5	ベンゼン		1 μ g/m ³
6	ジクロロメタン		1 μ g/m ³
7	ブタン		1 μ g/m ³
8	ペンタン		1 μ g/m ³
9	アクリロニトリル		1 μ g/m ³
10	塩ビモノマー		1 μ g/m ³
11	クロロホルム		1 μ g/m ³
12	1,2-ジクロロエタン		1 μ g/m ³
13	トルエン	固相吸着剤（活性炭系吸着剤）に吸引速度1L/minで30分間採取後、溶媒抽出-GC/MS法にて分析	25 μ g/m ³
14	キシレン		25 μ g/m ³
15	エチルベンゼン		25 μ g/m ³
16	スチレン		22 μ g/m ³
17	テトラデカン		25 μ g/m ³
18	パラジクロロベンゼン		24 μ g/m ³
19	ホルムアルデヒド	固相吸着剤（DNPH-シリカカートリッジ）に吸引速度1L/minで30分間採取後、溶媒抽出-高速液体クロマトグラフィー（HPLC）法にて分析	10 μ g/m ³
20	アセトアルデヒド		4 μ g/m ³
21	クロルピリホス	固相吸着剤（ポリマー系吸着剤）に吸引速度10L/minで2時間採取後、溶媒抽出-GC/MS法にて分析	0.1 μ g/m ³
22	ダイアジノン		0.1 μ g/m ³
23	フェノブカルブ		0.1 μ g/m ³
24	フタル酸ジエチル	47φ円形ろ紙に吸引速度10L/minで2時間捕集後、溶媒抽出-GC/MS法にて分析	10 μ g/m ³
25	フタル酸ジ-n-ブチル		10 μ g/m ³
26	アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル		10 μ g/m ³
27	フタル酸ジ-2-エチルヘキシル		10 μ g/m ³
28	エタノール	固相吸着剤（TENAX系）に吸引速度0.1L/minで30分間採取後、加熱脱着-GC/MS法にて分析	1 μ g/m ³
29	T-VOC		—

※共存物質による測定妨害を受けた場合、下限値を変更することがある。

6. 測定方法

圧縮設備の圧縮部もしくは排出部から約1mの位置で大気を吸引し、各物質の分析方法に従って採取を行う。なお、圧縮機器の形状、圧縮方法等により、採取する位置を選定する必要があるため、事前に確認し最適な位置・方法等で調査を行う。採取に使用する機材は、吸着・補集剤、吸引用ポンプ、ガスマーターを使用し、施設の定常稼働状態時（動作確認や点検・清掃時等を除く）に採取を行う。



測定機材（例）

7. 解析

測定結果により、下記事項を検討・考察する。

- ・ 3市のペットボトル、容リプラを、それぞれ圧縮した時のVOC物質濃度発生状況
- ・ 新施設におけるVOC除去設備の仕様検討

8. タイムスケジュール

参考資料-3のとおり。

参考資料-1

平成27年3月14日 地域連絡協議会 資料 の一部改正					
化学物質の比重(対空気比)調					
○特定悪臭物質(22物質)の比重					
No	物質名	規制濃度 [ppm]	においの種類	分子量	(対空気) 比重
1	アンモニア	1~5	し尿のようなにおい	17.03	0.58
2	メチルメルカプタン	0.002~0.01	腐った玉ねぎ臭	48.11	1.65
3	硫化水素	0.02~0.2	腐った卵臭	34.08	1.17
4	硫化メチル	0.01~0.2	腐ったキャベツ臭	62.14	2.14
5	二硫化メチル	0.009~0.1	腐ったキャベツ臭	94.2	3.24
6	トリメチルアミン	0.005~0.007	腐った魚臭	59.11	2.03
7	アセトアルデヒド	0.05~0.5	刺激的な青ぐさ臭	44.5	1.53
8	プロピオンアルデヒド	0.05~0.5	刺激的な甘酸っぱい焦げ臭	58.08	2.00
9	ノルマルブチルアルデヒド	0.009~0.08	刺激的な甘酸っぱい焦げ臭	72.11	2.48
10	イソブチルアルデヒド	0.02~0.2	刺激的な甘酸っぱい焦げ臭	72.11	2.48
11	ノルマルパレルアルデヒド	0.009~0.05	むせるような甘酸っぱい焦げ臭	86.13	2.97
12	イソパレルアルデヒド	0.003~0.01	むせるような甘酸っぱい焦げ臭	86.13	2.97
13	イソブタノール	0.9~20	刺激的な発酵臭	74.12	2.55
14	酢酸エチル	3~20	刺激的なシンナー臭	116.16	4.00
15	メチルイソブチルケトン	1~6	刺激的なシンナー臭	100.16	3.45
16	トルエン	10~60	ガソリン臭	92.14	3.17
17	スチレン	0.4~2	都市ガス臭	104.15	3.59
18	キシレン	1~5	ガソリン臭	120.2	4.14
19	プロピオン酸	0.03~0.2	刺激的な酸っぱい臭	70.05	2.41
20	ノルマル酪酸	0.001~0.006	汗臭い臭	88.11	3.03
21	ノルマル吉草酸	0.0009~0.004	むれた靴下臭	102.14	3.52
22	イソ吉草酸	0.001~0.01	むれた靴下臭	102.14	3.52
○施設からの発生が見込まれる揮発性有機化合物(VOC)					
No	物質名		においの種類	分子量	(対空気) 比重
1	エタノール		アルコール臭	46.07	1.58
2	ブタン		無臭	58.12	2.00
3	ペンタン		芳香臭	72.15	2.48
○環境基準の定められている揮発性有機化合物(VOC)					
No	物質名	環境基準 [ppm]	においの種類	分子量	(対空気) 比重
1	ベンゼン	1年平均値が0.003mg/m3 以下	甘い芳香	78.11	2.69
2	トリクロロエチレン	1年平均値が0.2mg/m3以下	甘い香り	131.39	4.53
3	テトラクロロエチレン	1年平均値が0.2mg/m3以下	鋭く甘い悪臭	165.9	5.72
4	ジクロロメタン	1年平均値が0.15mg/m3以下	強く甘い芳香	84.93	2.93
○圧縮工程で発生が見込まれる揮発性有機化合物(VOC)					
No.	物質名	指針値等		分子量	(対空気) 比重
1	クロロメタン	有害大気:未設定	エーテルのような芳香	50.49	1.74
2	1,3-ブタジエン	有害大気:0.0025mg/m3	特臭	54.0916	1.87
3	スチレン	室内空気:0.22mg/m3	都市ガスのようなにおい	104.15	3.59
4	トルエン	室内空気:0.26mg/m3	ガソリンのような臭い	92.14	3.18
5	キシレン	室内空気:0.87mg/m3	ガソリンのような臭い	106.17	3.66
6	エチルベンゼン	室内空気:3.8mg/m3	甘い匂い	106.17	3.66
7	ベンゼン	環境基準:0.003mg/m3	甘い芳香	78.11	2.69
8	パラジクロロベンゼン	室内空気:0.24mg/m3	特有の刺激臭	146.992	5.07
9	ホルムアルデヒド	室内空気:0.1mg/m3	刺激臭	30.03	1.04
10	アセトアルデヒド	室内空気:0.048mg/m3	刺激的な青ぐさ臭	44.05	1.52
11	フタル酸ジエチル	無し	弱い果実様の香気	222.24	7.66
12	フタル酸ジ-n-ブチル	室内空気:0.22mg/m3	(無色、不揮発性、安定な油状)	278.35	9.60
13	アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	無し	微かな臭気	370.57	12.78
14	フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	室内空気:0.12mg/m3	(無色油状の液体)	390.56	13.47

測定対象項目

参考資料-2

VOC 室内濃度指針値(厚労省)

規制物質		規制値	備考
1	トルエン	260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.07ppm)	
2	キシレン	870 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.20ppm)	
3	エチルベンゼン	3,800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.88ppm)	
4	スチレン	220 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.05ppm)	
5	アセトアルデヒド	48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.03ppm)	
6	ホルムアルデヒド	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.08ppm)	
7	テトラデカン	330 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.04ppm)	
8	パラジクロロベンゼン	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.04ppm)	
9	クロルピリホス	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.07ppb)	
		小児は 0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.007ppb)	
10	フタル酸ジ-n-ブチル	220 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.02ppm)	
11	フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (7.6ppb)	
12	ダイアジノン	0.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.02ppb)	
13	フェノブカルブ	33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3.8ppb)	
—	T-VOC	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	暫定目標値

参考資料—3

VOC 調査タイムスケジュール

	リサイクル センター	VOC 測定			備考
		圧縮梱包作業		ブランク	
		容リプラ	ペットボトル		
8:00					
9:00	選別作業開始	吸引開始			
		測定 (1 時間)			
10:00	選別作業停止	吸引停止		測定開始	
	休憩			測定 (2.5 時間)	
10:30	選別作業再開	吸引再開			
11:00		測定 (1.5 時間)			
11:30					
12:00	選別作業停止		測定終了		
	昼休み	機材回収			
12:30	選別作業開始			測定終了	
			測定準備	機材回収	
13:00			測定開始		
			測定 (1.5 時間)		
14:30	選別作業停止		吸引停止		
	休憩				
15:00	選別作業再開		吸引再開		
			測定 (1 時間)		
16:00			測定終了		
			機材回収		
17:00	作業終了	撤収			

※ 測定 (吸引) は最低 2 時間だが、余裕を見て吸引時間を 2.5 時間で計画する。
 当日の状況により、測定時間等は前後する可能性がある。