

5 大阪府域における大気中の VOC 濃度について

○花戸さやか¹⁾・西村理恵¹⁾・中戸靖子¹⁾ (¹⁾ 環農水総研)

1. 目 的

VOC（揮発性有機化合物）は、長期的に暴露すると発がん等の健康影響があり、光化学スモッグの原因物質であるOx（光化学オキシダント）の生成にも関与することから大気汚染防止法や大阪府生活環境の保全等に関する条例等により排出が規制されている。本報告は規制の効果確認や施策の基礎資料とするため府域のVOC濃度を調査したものである*。

2. 方 法

調査は一般環境局として国設大阪局（平成10年～、以下大阪）、自動車沿道局として国設四條畷局（平成10年～、以下四條畷）の2地点で、毎月1回24時間試料を採取した。調査項目はVOC類58物質とアルデヒド類2物質である。分析は有害大気汚染物質モニタリングマニュアルに基づきVOC類を容器捕集・GC/MS法、アルデヒド類を固相捕集・HPLC法で測定した。

3. 結果および考察

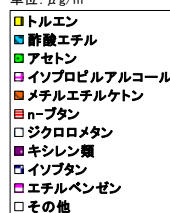
平成19年度PRTR（化学物質排出移動量届出制度）届出排出量上位10物質を表1に、平成20年度調査物質の濃度を図1に示す。図1と重複するものは斜体で示した。トルエンは排出量、濃度共に最も高かった。両局共にPRTR届出対象ではないアセトン等含酸素化合物が、濃度の約3割を占めていた。自動車排ガスの影響を受け、四條畷は大阪と比較してトルエン、キシレンの濃度が高かった。図2に大気濃度の最も高いトルエンの排出量と濃度の経年変化を示す。排出量が減少すると、大気濃度も減少する傾向が見られた。

平成20年度大気濃度とMIR値（オゾン生成能の指標）からオゾン生成推計濃度を算出し、VOCのオゾン生成寄与について考察した。濃度の高かった上位10物質を表2に示す。図1と重複するものは斜体で示した。四條畷は大阪と比較してトルエン、キシレン類に加えアルデヒド類の推計濃度が高かった。オゾン生成を抑えるためにはトルエン、キシレン、アルデヒド類に加えて、PRTR届出対象ではない1,2,4-トリメチルベンゼンなどの削減が効果的であると考えられる。

表1 平成19年度 PRTR 排出量(単位:t/年)

1	トルエン	5950
2	キシレン	4010
3	ジクロロメタン	1450
4	エチルベンゼン	1300
5	ベンゼン	540
6	ホルムアルデヒド	480
7	トリクロロエチレン	360
8	1,3,5-トリメチルベンゼン	240
9	テトラクロロエチレン	230
10	アセトアルデヒド	200

単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$



大阪

四條畷

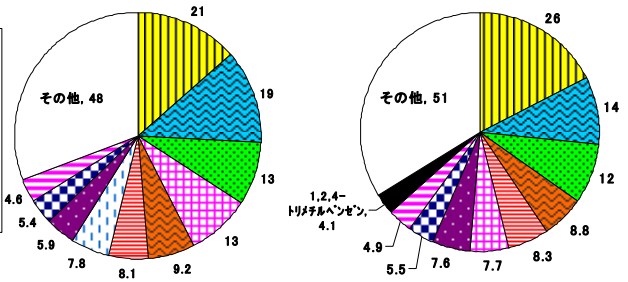


図1 平成20年度 局別 VOC 濃度

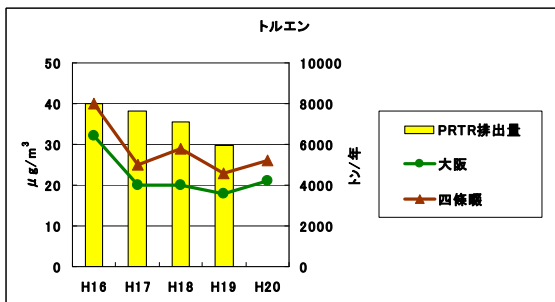


図2 トルエンの大気濃度と排出量

表2 平成20年度 オゾン生成推計濃度上位10物質

	大阪	オゾン生成($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		四條畷	オゾン生成($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	トルエン	83.4	1	トルエン	103.2
2	キシレン類	45.9	2	キシレン類	59.1
3	1,2,4-トリメチルベンゼン	22.3	3	1,2,4-トリメチルベンゼン	29.4
4	アセトアルデヒド	19.7	4	アセトアルデヒド	26.9
5	ホルムアルデヒド	19.1	5	ホルムアルデヒド	26.0
6	メチルエチルケトン	13.6	6	1,3,5-トリメチルベンゼン	14.6
7	エチルベンゼン	12.8	7	エチルベンゼン	13.7
8	酢酸エチル	12.2	8	メチルエチルケトン	13.0
9	1,4-ジクロロベンゼン	11.6	9	n-ブタン	11.0
10	n-ブタン	10.7	10	メチルイソブチルケトン	10.3

*本調査の一部は環境省受託業務として実施した。

大阪府域における大気中のVOC濃度について

○花戸さやか、西村理恵、中戸靖子

1. 目的



2. 方法

○調査地点



・一般環境局
国設大阪局
(大阪市東成区)

・自動車沿道局
国設四條畷局
(四條畷市)

○試料のサンプリング



月1回
24時間サンプリング

VOC・・・
キャニスター法

アルデヒド類・・・
固相捕集法

○主な調査物質

ジクロロメタン、ブタン
／ベンゼン、トルエン／
ホルムアルデヒド、アセ
トアルデヒド／アセトン、
酢酸エチル

等計60物質

○分析

VOC・・・
容器捕集-
GC/MS法

アルデヒド類・・・
固相捕集-
高速液体クロマト
グラフ法



3. 結果及び考察

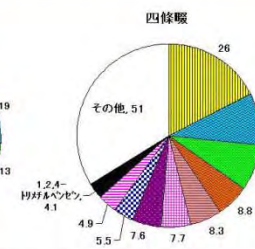
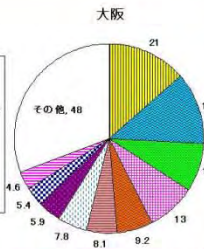
(単位:トン/年)

1	トルエン	5950
2	キシレン	4010
3	ジクロロメタン	1450
4	エチルベンゼン	1300
5	ベンゼン	540
6	ホルムアルデヒド	480
7	トリクロロエチレン	360
8	1,3,5-トリメチルベンゼン	240
9	テトラクロロエチレン	230
10	アセトアルデヒド	200

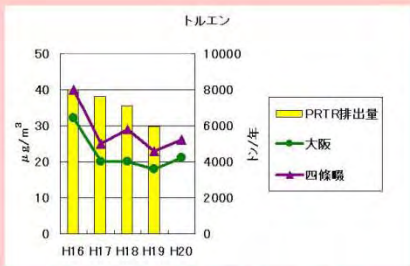
VOC排出量(平成19年度)

単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

■トルエン
■キシレン
■酢酸エチル
■アセトン
■イソプロピルアルコール
■メチルエチルケトン
■n-ブタン
■ジクロロメタン
■キシレン類
■イソブタン
■エチルベンゼン
■その他



調査物質の局別濃度(平成20年度)



トルエンの排出量と経年変化

●VOC排出量と大気濃度について

- ☆排出量・大気濃度ともに最も高いのはトルエン
- ☆アセトン、酢酸エチル等PRTR制度(化学物質排出移動量届出制度)届出対象外物質の大気濃度も高い
- ☆四條畷は大阪と比較してトルエン、キシレンの濃度が高い
- ☆経年変化より、トルエンは排出量の減少に伴い、大気濃度も減少する傾向が見られる

●オゾン*生成への寄与について(平成20年度)

- ☆トルエンはオゾン生成への寄与が最も高い
- ☆アセトンや酢酸エチルは、オゾン生成への寄与は低い
- ☆四條畷はトルエン、キシレンに加えてアルデヒド類の推計濃度が高い
- ☆オゾン生成を抑制するためには、トルエン、キシレン類、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、1,2,4-トリメチルベンゼンの削減が効果的と考えられる

*オゾン(O_3)とは・・・光化学オキシダントの一種で濃度が高くなると目がチカチカしたり喉の痛みや頭痛を引き起こす

大阪府では、平成6年度から条例によりVOCの排出規制を実施してきました。平成18年度には大気汚染防止法が改正され、VOCの排出規制と合わせて企業の自主的取組を促進する仕組みが始まりました。府ではさらに対策を一層進めるため平成20年度に条例を改正し、行政の一定の関与のもと、企業の自主的取組を促進しています。

～主なVOCの用途について～

トルエン、キシレン: 化学物質の合成原料、ガソリンの添加剤、塗料など

ホルムアルデヒド: 合成樹脂の原料、建築材の接着剤など

アセトン: 塗料、接着剤、プラスチックなど

	大阪	オゾン生成($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		四條畷	オゾン生成($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	トルエン	83.4	1	トルエン	103.2
2	キシレン類	45.9	2	キシレン類	59.1
3	1,2,4-トリメチルベンゼン	22.3	3	1,2,4-トリメチルベンゼン	29.4
4	アセトアルデヒド	19.7	4	アセトアルデヒド	26.9
5	ホルムアルデヒド	19.1	5	ホルムアルデヒド	26.0
6	メチルエチルケトン	13.6	6	1,3,5-トリメチルベンゼン	14.6
7	エチルベンゼン	12.8	7	エチルベンゼン	13.7
8	酢酸エチル	12.2	8	メチルエチルケトン	13.0
9	1,4-ジクロロベンゼン	11.6	9	n-ブタン	11.0
10	n-ブタン	10.7	10	メチルイソブチルケトン	10.3
	その他	78.2		その他	78.3

オゾン生成推計濃度上位10物質(平成20年度)

今後これらの取組がVOCの大気濃度や、光化学スモッグ発生の減少につながることを期待されます