

PRTR 関連データを用いた山口県の VOC 排出状況の解析

山口大学 学生会員 ○中島竜哉 正会員 樋口隆哉 正会員 関根雅彦
正会員 今井 剛 正会員 山本浩一

1 研究背景および目的

日本における大気汚染物質は排出規制等により概ね減少傾向にある。しかし、NO₂、オキシダントは横ばい傾向を続けている。そして、光化学オキシダントによる大気汚染が深刻な問題となっている。わが国では光化学オキシダントの環境基準は 1 時間値が 0.06ppm 以下と定められているが、平成 18 年度の測定では、山口県の測定局すべてで基準値を超過している。光化学オキシダント生成に関わっている VOC は 100 種以上とされている。この VOC の排出を抑制するため、環境省において自動車からの炭化水素の排出規制に加え、工場等の固定発生源からの VOC の排出および飛散に関し、排出規制、自主的取組の促進、各種検討調査などの施策を講じている。

VOC は広範囲の測定、解析は行われているが、地域ごとの詳細なデータはない。PRTR では人為起源の VOC 排出量が概ね把握されている。よって本研究では、山口県における PRTR 対象物質の VOC 排出状況を地域ごとに解析し、県内の排出状況を把握することを目的とする。

2 PRTR 届出排出状況

平成 18 年度の手口県における大気への届出排出量は年間 4,761,114kg である。表 1 に県内の業種別排出量を、表 2 に物質別排出量を、表 3 には市別の排出量を多い順に 4 つ示す。業種別に見ると、化学工業からの排出が多く、全体の約 1/4 を占めている。主に周南市、宇部市の影響である。物質別に見ると、トルエンやキシレンが多い。これらは溶剤やガソリン成分に含まれているので、多くの業種で排出が確認されている。地域別に見ると、機械製造業がある防府市の排出量が最も多く、周南市、岩国市と続く。

表 1 山口県における PRTR 業種別

届出排出量（上位 4 業種）

業種	排出量(kg/年)
化学工業	1406202
輸送用機械器具製造	1185472
船舶製造・修理業	589650
繊維工業	381700

表 2 山口県における PRTR 物質別

届出排出量（上位 4 物質）

物質	排出量(kg/年)
トルエン	1534655
キシレン	1150343
N,N-ジメチルホルムアミド	420078
エチルベンゼン	358492

表 3 山口県における PRTR 市別

届出排出量（上位 4 市）

市	排出量(kg/年)
防府市	1419892
周南市	684350
岩国市	559298
下関市	496762

3 PRTR 届出外排出量の解析方法

PRTR によるデータを参考に届出外排出量の地域別解析を行う。対象は届出外排出とされる自動車、たばこ、接着剤、塗料の 4 種とする。これらは、大気への排出量の多いもので、土壤等への排出を除外したものである。

自動車からの排出については、交通量を速度、車種別に分け、それぞれに対応した排出係数を乗じて全炭化水素の排出量を算出し、化学物質の含有率から物質別の排出量を求めた。たばこからの排出については、副流煙の燃焼条件を設定し、たばこ一本に対する排出量を求め、販売本数から全排出量を求めた。そして、年齢別喫煙率から地区別の排出量を算出した。接着剤と塗料からの排出については、製品出荷量と物質の組成率から全排出量を求め、世帯数、建築着工面積を配分指標として排出量を分配した。塗料はさらに舗装への使用があるため、道路実延長による配分も行った。

4 解析結果および考察

表 4、表 5 にそれぞれの市における排出物質の年間排出量を示す。自動車からの排出について、今回はすべての道路を網羅していないに関わらず、物質によっては年間で数千 kg の排出が確認されている。また、排出係数から低速の場合に排出量が多くなるため、今回解析していない細い道が多い市町村道では、より多くの排出が考えられる。接着剤は、建築工事と家庭で排出されているが、建築工事での排出が多く、家庭からの影響は少ない。家庭用接着剤にはトルエン、キシレンが含まれていないことも影響している。塗料からの排出は、使用量が多いことから排出量が多い。また、建築工事から排出されるキシレン、トルエンは含有率が高く、蒸散率も 100%であったため排出量が多い。たばこからの排出では、事業所排出でほとんど確認されなかったイソブレンの排出が最も多かった。

表 4 自動車および接着剤からの VOC 排出量 (kg/年)

	自動車					接着剤				
	アセトアルデヒド	キシレン	トルエン	ベンゼン	ホルムアルデヒド	アクリル酸エチル	キシレン	酢酸ビニル	トルエン	ホルムアルデヒド
下関市	2283	2281	4361	3671	5249	454	130	775	1243	145
宇部市	1142	1141	2182	1837	2626	281	107	494	1023	110
山口市	2135	2132	4078	3433	4908	312	155	571	1480	150
萩市	618	617	1180	993	1420	87	15	142	148	21
防府市	911	910	1740	1465	2095	181	92	333	883	89
下松市	486	486	929	782	1118	86	44	159	423	43
岩国市	1476	1475	2820	2374	3394	232	70	398	671	77
光市	419	419	801	674	964	81	33	144	316	34
長門市	470	470	898	756	1081	59	12	98	115	15
柳井市	335	334	640	538	770	58	26	105	253	26
美祢市	675	674	1289	1085	1552	26	11	46	101	11
周南市	1349	1347	2576	2168	3100	239	92	421	876	94
山陽小野田市	653	653	1248	1051	1502	102	52	188	494	50

表 5 塗料およびたばこからの VOC 排出量 (kg/年)

	塗料					たばこ				
	エチルベンゼン	エチレンジクロール	キシレン	1,3,5-トリメチルベンゼン	トルエン	アセトアルデヒド	イソブレン	トルエン	1,3-ブタジエン	ホルムアルデヒド
下関市	15670	2357	45296	1088	40411	985	1554	343	209	257
宇部市	12560	1893	36757	870	32217	618	974	215	131	161
山口市	17843	2694	52685	1234	47035	666	1050	232	141	174
萩市	1981	296	5568	138	5869	184	289	64	39	48
防府市	10624	1604	31395	735	27592	402	635	140	85	105
下松市	5090	769	15044	352	13314	188	296	65	40	49
岩国市	8404	1265	24357	583	22598	499	786	173	106	130
光市	3865	583	11340	268	10046	184	290	64	39	48
長門市	1510	226	4284	105	4314	131	207	46	28	34
柳井市	3065	463	9026	212	8132	118	185	41	25	31
美祢市	1238	187	3633	86	3645	57	89	20	12	15
周南市	10746	1620	31456	745	28138	527	830	183	112	137
山陽小野田市	5951	899	17583	412	15619	225	354	78	48	59

5 まとめ

PRTR 排出量の上位は VOC が占めており、地域による排出量、排出物質の違いが認められた。排出源は工場や家庭、移動体など多く存在しており、大気汚染と健康影響の原因物質である VOC の排出抑制が早急に求められる。