

第5節 光化学オキシダント(Ox)

光化学オキシダント

光化学オキシダントは、オゾン(O₃)、パーオキシアセチルナイトレート(PAN)など酸化性物質の総称であり、大気中の窒素酸化物(NO_x)と炭化水素(HC)から光化学反応により生成する。

光化学反応生成物としては、このほかにもホルムアルデヒド(HCHO)、アクロレイン(CH₂CHCHO)などの還元性物質や無水硫酸(SO₃)、二酸化窒素(NO₂)などがあるが、これらは含まない。

光化学スモッグ

光化学スモッグは、特殊な気象条件下で光化学反応生成物がエアロゾル(煙霧質)等を増加させて発生するスモッグ(Smoke + Fog Smog)のことである。したがって、光化学スモッグ中には、光化学オキシダントのみでなく、他の光化学反応生成物もすべて含まれることになる。

環境濃度

県内のOx濃度は、昼間の日最高1時間値の全局平均値でみると、最近10年間では、ほぼ横ばいの傾向にある。全測定局(56測定局)で環境基準を達成していない。

気象条件

わが国における光化学スモッグは、春(4月)からその発生が認められ、6、7、8月に多い。晴天日より晴れたり曇ったりの日で、気温が高く、大気が上空へ拡散されにくい風の弱い日に多く発生する。

測定方法

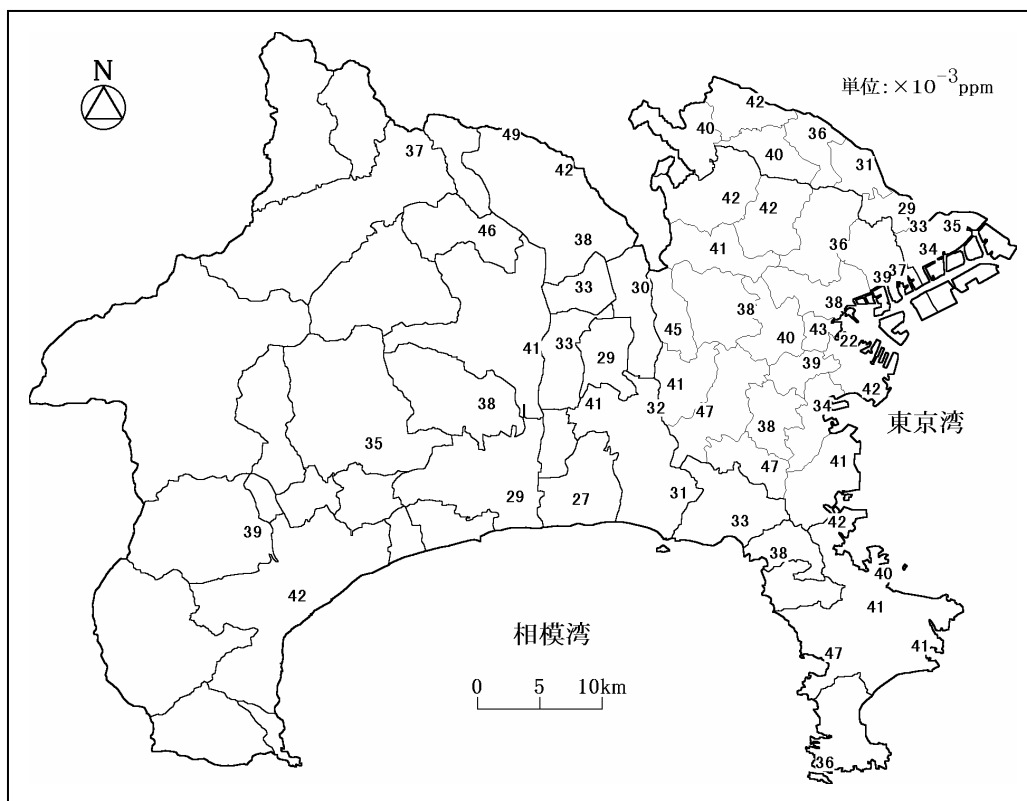
吸光光度法、紫外線吸収法または化学発光法による。環境大気の測定では、吸光光度法で得られた光化学オキシダント濃度とオゾン濃度ときわめてよく一致する。このため、紫外線吸収法および化学発光法で得られたオゾン濃度をもって光化学オキシダント濃度とする。

吸光光度法

試料大気を2%中性ヨウ化カリウム溶液に通すとヨウ化カリウムが還元されてヨウ素を遊離し呈色することを利用して、Ox濃度を測定する。

紫外線吸収法

試料大気に紫外線を照射し、透過光の紫外線強度を測定することによってオゾン濃度を測定する。

5.1 O_x濃度の地域分布 (昼間の日最高1時間値の年平均値・環境基準達成状況)

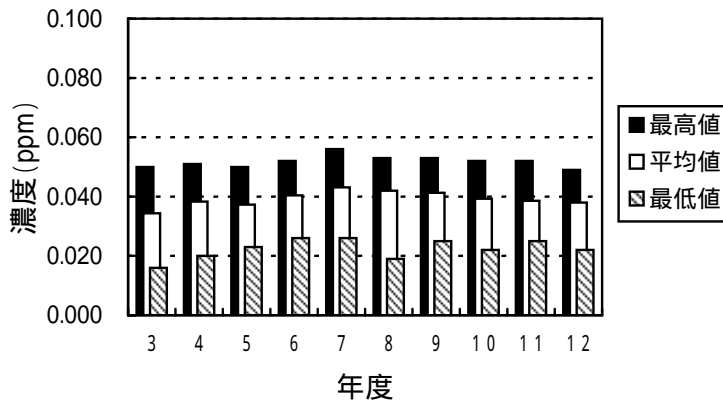
数値は、一般環境大気測定局で測定されたO_xの昼間の日最高1時間値の年平均値を示している。ここでいう「昼間」とは5時から20時までの時間帯を示し、1時間値としては6時から20時までの値が対象である。

県内でのO_x濃度は、相模湾と東京湾から吹く海風が互いにぶつかる三浦半島から横浜内陸部にかけて高くなっている。また、相模湾からの海風が箱根・丹沢の山にぶつかる湘南・西湘地域でも比較的高くなっている。

環境基準は全測定局で未達成となっている。

5.2 O_x濃度の推移(昼間の日最高1時間値の年平均値)

一般環境大気測定局で測定したO_xの昼間の日最高1時間値の年平均値から求めた全局の平均値、最高値、最低値を図及び表に示す。

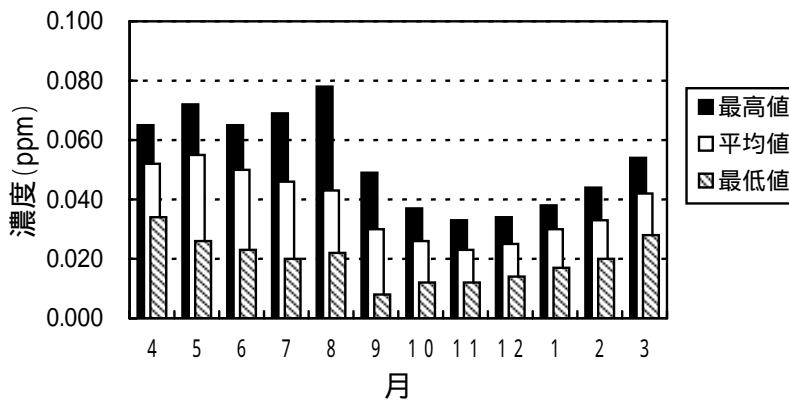


年度により濃度の増減があるが、長期的に見るとほぼ横ばいの傾向を示している。

年度	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
最高値(ppm)	0.050	0.051	0.050	0.052	0.056	0.053	0.053	0.052	0.052	0.049
最低値(ppm)	0.016	0.020	0.023	0.026	0.026	0.019	0.025	0.022	0.025	0.022
平均値(ppm)	0.034	0.038	0.037	0.040	0.043	0.042	0.041	0.039	0.039	0.038
測定局数	50	51	51	51	53	53	54	56	57	56

5.3 O_xの月別濃度(昼間の日最高1時間値の月平均値)

一般環境大気測定局で測定したO_xの月間の日最高1時間値の月平均値から求めた全局の平均値、最高値、最低値を図及び表に示す。



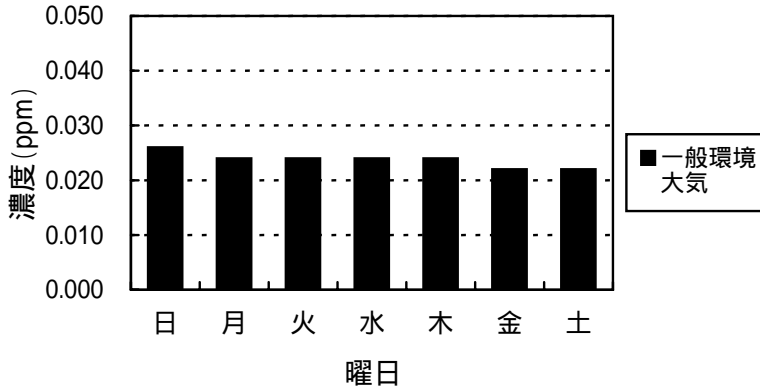
昼間の日最高1時間値の月平均値は、日射が強い春から夏にかけて高く、秋から冬にかけては低い。

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
最高値(ppm)	0.065	0.072	0.065	0.069	0.078	0.049	0.037	0.033	0.034	0.038	0.044	0.054
最低値(ppm)	0.034	0.026	0.023	0.020	0.022	0.008	0.012	0.012	0.014	0.017	0.020	0.028
平均値(ppm)	0.052	0.055	0.050	0.046	0.043	0.030	0.026	0.023	0.025	0.030	0.033	0.042

5.4 O_xの曜日別濃度(昼間の日1時間値の年平均値)

O_x濃度の年間測定結果から曜日別に求めた一般環境大気測定局の全局平均値を図及び表に示す。

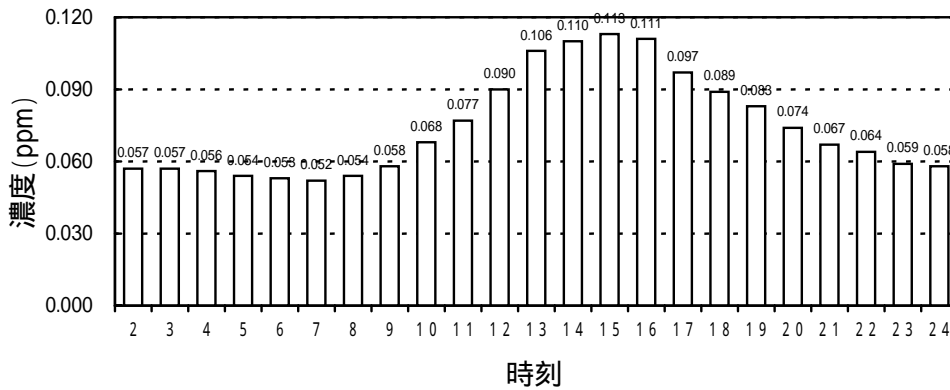
曜日別に見た昼間の1時間値の年平均値では、日曜日の濃度がやや高くなっている。



曜日	日	月	火	水	木	金	土
一般環境大気 (ppm)	0.026	0.024	0.024	0.024	0.024	0.022	0.022

5.5 O_xの時刻別濃度(局最高1時間値の全局平均値)

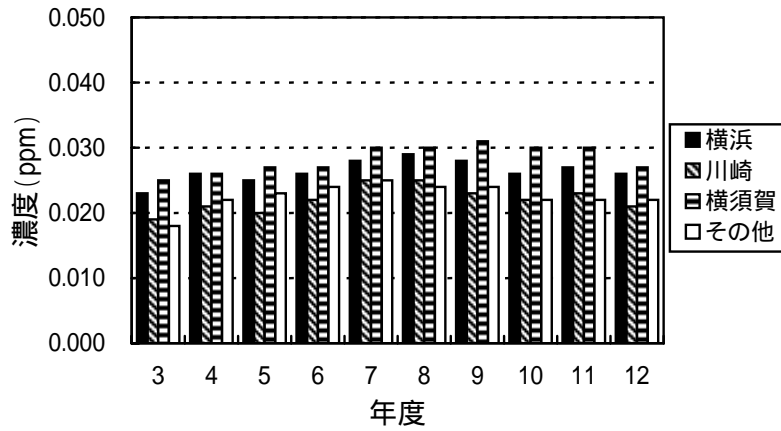
O_x濃度の年間測定結果から時刻別に求めた一般環境大気測定局で測定した最高1時間値を全局で平均したものを図および表に示す。



時刻	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
一般環境大気 (ppm)	0.057	0.057	0.056	0.054	0.053	0.052	0.054	0.058	0.068	0.077	0.090	0.106
時刻	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
一般環境大気 (ppm)	0.110	0.113	0.111	0.097	0.089	0.083	0.074	0.067	0.064	0.059	0.058	

5.6 O_xの地域別濃度(昼間の1時間値の年平均値)

一般環境大気測定局で測定した年平均値を地域別に平均して求めたものを図及び表に示す。



地域別に見た昼間の1時間値の年平均値は、横須賀及び横浜地域が高い傾向にある。

年度	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
横 浜 (ppm)	0.023	0.026	0.025	0.026	0.028	0.029	0.028	0.026	0.027	0.026
川 崎 (ppm)	0.019	0.021	0.020	0.022	0.025	0.025	0.023	0.022	0.023	0.021
横 須 賀 (ppm)	0.025	0.026	0.027	0.027	0.030	0.030	0.031	0.030	0.030	0.027
そ の 他 (ppm)	0.018	0.022	0.023	0.024	0.025	0.024	0.024	0.022	0.022	0.022

5.7 O_x濃度の測定局順位(昼間の日最高1時間値の年平均値)

各一般環境大気測定局における昼間の日最高1時間値の年平均値の順位と共に、1時間値の最高値及び1時間値が0.12ppm以上(光化学スモッグ注意報発令基準値)を示した日数を示す。

順位	局名	昼間の日最高1時間値の年平均値(ppm)	1時間値の最高値(ppm)	1時間値が0.12ppm以上を示した日数	前3年度順位		
					11	10	9
1	相模原市橋本	0.049	0.162	12	20	11	27
2	宋区大山小学校	0.047	0.158	3	4	2	2
2	戸塚区汲沢小学校	0.047	0.150	4	2	4	2
2	横須賀市西行政C	0.047	0.140	3	1	1	1
5	愛川町角田	0.046	0.125	1	40	21	9
6	瀬谷区南瀬谷小学校	0.045	0.134	3	6	7	16
7	西区平沼小学校	0.043	0.130	2	9	15	19
8	横須賀市追浜行政C	0.042	0.161	2	9	11	8
8	相模原市役所	0.042	0.160	3	6	33	27
8	中区本牧	0.042	0.152	1	17	15	9
8	小田原市役所	0.042	0.129	3	32	21	19
8	青葉区総合庁舎	0.042	0.122	2	20	28	24
8	都筑区総合庁舎	0.042	0.120	1	6	7	16
8	登戸小学校	0.042	0.114	0	26	28	24
15	藤沢市御所見小学校	0.041	0.146	5	23	15	-
15	厚木市役所	0.041	0.138	2	51	36	32
15	泉区総合庁舎	0.041	0.135	3	5	4	6
15	横須賀市衣笠行政C	0.041	0.134	3	9	2	13
15	横須賀市久里浜行政C	0.041	0.125	3	9	7	5
15	金沢区長浜	0.041	0.122	1	23	28	9
15	緑区三保小学校	0.041	0.116	0	17	23	19
22	保土ヶ谷区桜丘高校	0.040	0.126	1	9	11	13
22	麻生区弘法松公園	0.040	0.124	1	3	18	6
22	横須賀市役所	0.040	0.119	0	9	4	24
22	宮前区鷺沼プール	0.040	0.115	0	23	23	19
26	鶴見区生麦小学校	0.039	0.121	1	26	31	30
26	南足柄市生駒	0.039	0.105	0	-	-	-
26	南区横浜商業高校	0.039	0.099	0	17	23	32
29	旭区鶴ヶ峯小学校	0.038	0.155	2	33	31	27
29	相模原市相模台	0.038	0.152	1	9	11	2
29	逗子市役所	0.038	0.146	2	26	23	19
29	港南区野庭中学校	0.038	0.137	3	26	18	9
29	伊勢原市役所	0.038	0.134	1	20	23	16
29	神奈川区総合庁舎	0.038	0.111	0	9	33	34
35	鶴見区潮田交流プラザ	0.037	0.113	0	26	33	45
35	津久井町中野	0.037	0.094	0	35	36	30
37	生活文化会館	0.036	0.115	0	40	36	34
37	三浦市三崎中学校	0.036	0.110	0	26	42	41
37	港北区総合庁舎	0.036	0.086	0	40	42	38
40	秦野市役所	0.035	0.128	1	40	40	42
40	大師健康ランチ	0.035	0.105	0	35	36	42
42	田島健康ランチ	0.034	0.132	2	48	42	50
42	磯子区総合庁舎	0.034	0.111	0	40	40	34
44	海老名市役所	0.033	0.117	0	35	50	45
44	座間市役所	0.033	0.109	0	55	56	53
44	鎌倉市役所	0.033	0.102	0	47	42	38
44	川崎市公害監視C	0.033	0.092	0	48	48	51
48	藤沢市湘南台文化C	0.032	0.118	0	48	50	48
49	藤沢市役所	0.031	0.117	0	40	53	42
49	中原保健所	0.031	0.102	0	35	42	34
51	大和市役所	0.030	0.092	0	53	53	48
52	平塚市役所	0.029	0.099	0	53	50	38
52	幸保健所	0.029	0.097	0	33	42	45
52	綾瀬市役所	0.029	0.080	0	35	49	-
55	茅ヶ崎市役所	0.027	0.078	0	51	55	52
56	神奈川県庁	0.022	0.068	0	55	57	53

5.8 全国における光化学スモッグ注意報発令日数の推移

年度		59	60	61	62	63	元	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
都府県																		
宮城	福島														1			1
	茨城	6	16	7	22	3	5	21	19	14	7	14	16	10	9	5	11	23
	栃木	4	15	6	16	8	3	7	5	19	2	10	2	6	4	4	9	21
	群馬					3	3	12	2	9	8	18	16	18	8	6	4	16
	埼玉	30	28	16	29	12	6	25	14	19	4	19	13	10	16	12	18	40
	千葉	16	17	8	21	4	6	17	20	19	6	14	22	6	13	8	9	18
	東京	35	19	9	15	7	7	23	15	14	5	12	19	6	11	11	5	23
	神奈川	7	12	3	12	8	3	12	12	14	9	15	13	7	4	10	4	10
	山梨				3	4	4	23	9	20	7	8	5	4	2	7	6	14
	静岡	2	5	1	1	1		7	6	2	3	8	2	3	4	6	2	9
	愛知	2	6		2				2	1		1				1		
	岐阜	1																
	三重	1			5	8	1	10	1	4		9	2	1	1	2	1	9
	富山												1					
	福井							3										
	滋賀		2		4	5	4	5	3	9	1		1			1	2	3
	京都	4	5	3	3	5	2	6		7		1		1	1	3	1	3
	大阪	9	19	16	21	8	10	27	8	11	11	15	8	10	3	25	11	23
	兵庫	7	13	3	5	1	2	7	4	1	4	13	3	4	2	4	7	17
	奈良			1	2		2	6			1		3			1		8
	和歌山				1			1				1	1	1	1	1		2
	岡山	8	8	2	3	2	1	8		1	2	6	6	3	4	4	2	1
	広島	2	3	6	3	7	3	14	1			9	3	6	4	15	3	8
	山口		2													2	1	5
	徳島		1	2				1					3	2	3	6	3	2
	香川	1		2			1					1						
	愛媛							3			1	1			3	1	1	
	福岡							4						1	1			
計		135	171	85	168	86	63	242	121	164	71	175	139	99	95	135	100	259

(資料:環境省平成12年光化学大気汚染関係資料)

5.9 全国における被害届出者数の推移

年度		59	60	61	62	63	元	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
都府県																		
宮城	福島																	1149
	茨城		13		100				21				80			479		5
	栃木					1									54			9
	群馬									1					20			21
	埼玉	2733	2	24	23	2	3	36	4			58				22	1	5
	千葉	2586	9		63	1		3	315	11		197	16	3		311	23	1
	東京	415	13	8	4		16	4	103			183	5		3	333		16
	神奈川	69	114		613	15	2		1007	205	3	53	46	1		7		48
	山梨								4			69				104	3	18
	静岡		657	16	87	113				9	89			5	237	7		
	三重						9			53		4		52				48
	京都	8	1					13		3								
	大阪	11	16		166		5				1		45			2	161	55
	兵庫																209	
	奈良									25								
	広島		11															
	徳島															5	5	
	福岡							2						3	1			
計		5822	836	48	1056	132	35	58	1454	307	93	564	192	64	315	1270	402	1479

(資料:環境省平成12年光化学大気汚染関係資料)