

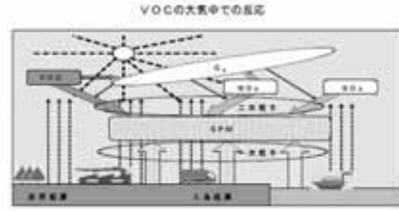
揮発性有機化合物 (VOC) とは

大気汚染防止法改正に伴う揮発性有機化合物 (VOC)排出規制に関する説明会

平成18年1月24日・25日

神奈川県環境農政部大気水質課

大気汚染の課題

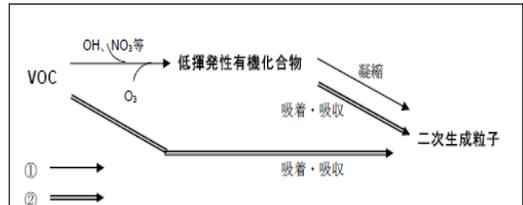


◎光化学オキシダントは、大気中のVOCと窒素酸化物の混合系が、太陽光(特に紫外線)照射による光化学反応を通じて生成される。
 ◎浮遊粒子状物質は、海塩塵から生成された時点で粒子となっている一次粒子と、排出された揮発性有機化合物が、大気中における光化学反応などにより粒子化する二次粒子とに分かれる。
 ・一次粒子には、工場・事業場から排出されるばいじん、粉じん、自動車等から排出される粒子状物質などがある。土壌の塵よけとして粒子や凝縮粒子など自然起源のものも含まれる。
 ・二次粒子は、工場・事業場、自動車などから排出されるVOC、窒素酸化物、揮発性物質などが浮遊物質となる。火山などから排出される硫酸酸化物などが自然起源のものもある。

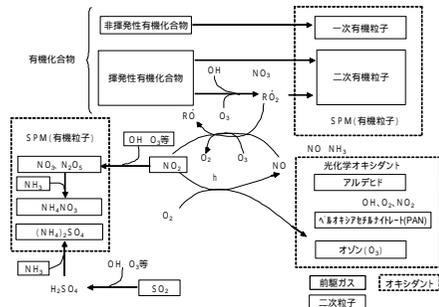
VOC (揮発性有機化合物)とは

- ◆ V = Volatile 揮発性
- ◆ O = Organic 有機性
- ◆ C = Compound 化合物
- ◆ 塗料、接着剤、洗浄剤などに含まれる有機溶剤が主たるもので、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ホルムアルデヒド、トルエン、ベンゼン、キシレンなど様々な物質がある。
- ◆ SPMやO_xの原因の一つである。
- ◆ 揮発性を有し、大気中で気体状となる有機化合物の総称

VOCから二次生成粒子が生成するメカニズム



大気中のVOC等の反応メカニズム



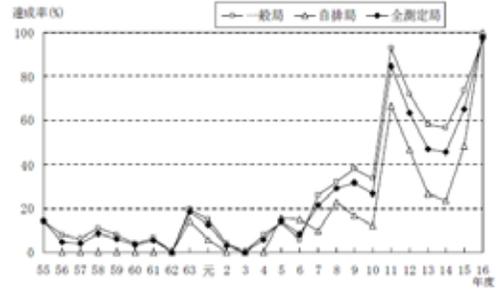
SPM・光化学オキシダントとは

- ◆ SPM (浮遊粒子状物質)
 - 粒径10マイクロメートル以下の微小粒子
 - 一定レベル以上の吸入により呼吸器に影響
- ◆ 光化学オキシダント
 - オゾン等の酸化性物質
 - 粘膜への刺激、呼吸影響、植物影響など

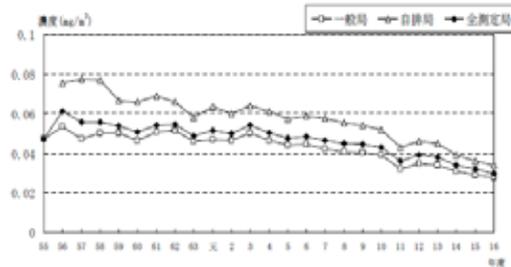
大気環境基準

項目	基準値
二酸化硫黄	1時間値の1日平均値0.04ppm以下、かつ1時間値0.1ppm以下
一酸化炭素	1時間値の1日平均値10ppm以下、かつ1時間値の8時間平均値20ppm以下
浮遊粒子状物質	1時間値の1日平均値0.10mg/m ³ 以下、かつ1時間平均値0.20mg/m ³ 以下
二酸化窒素	1時間値の1日平均値0.04~0.06ppm以下
光化学オキシダント	1時間値0.06ppm以下
トリクロロエチレン	年平均値200 µg/ m ³ 以下
テトラクロロエチレン	年平均値200 µg/ m ³ 以下
ベンゼン	年平均値3 µg/ m ³ 以下
ジクロロメタン	年平均値150 µg/ m ³ 以下
ダイオキシン類	年平均値0.8pgTEQ/ m ³ 以下

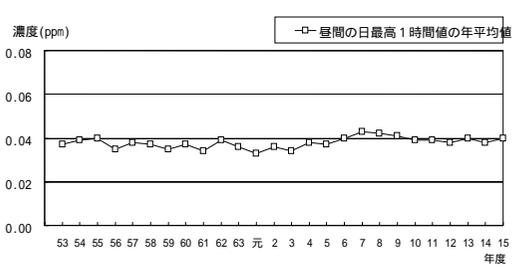
浮遊粒子状物質の環境基準達成率の経年推移



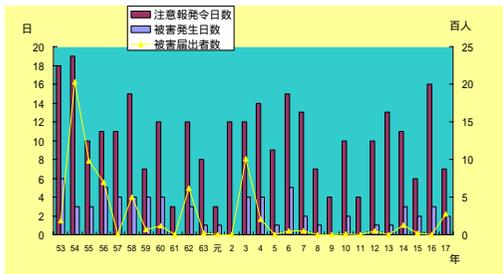
SPM (浮遊粒子状物質) 濃度の推移



光化学オキシダント濃度 (昼間の日最高1時間値) の推移

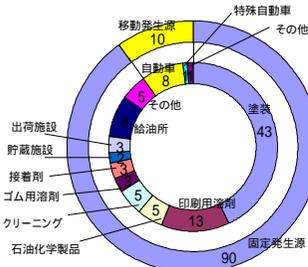


光化学スモッグ発生状況の推移

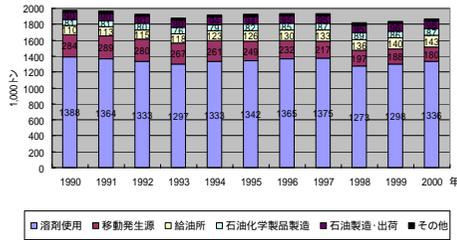


VOCの排出量内訳 (2000年度)

単位: %

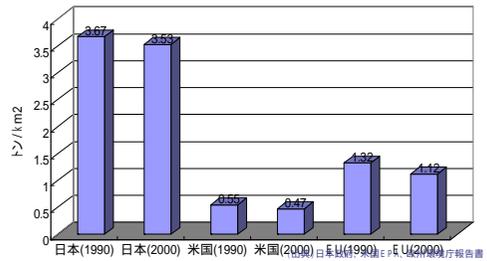


VOC排出量の推移



出典: 国連気候変動枠組条約(UNFCCC)のイベント

単位面積当たりのVOC排出量 (溶剤起因)



大気汚染防止法の改正と VOC排出抑制対策について

◆VOCの排出抑制の必要性

浮遊粒子状物質や光化学オキシダントに係る大気汚染の状況は、現在でも、浮遊粒子状物質による人の健康への影響が懸念され、光化学オキシダントによる健康被害が多く届出されていることを考えれば、これに緊急に対処することが必要となっている。

1. SPM環境基準達成率の改善効果

VOCを削減した場合の将来(平成22年度)における環境基準達成率の改善効果を推計するために、測定局ごとに、①VOC削減が無かった場合の将来の日平均値を推計し、②その結果にVOC削減時の改善効果を掛け合わせてVOC削減時の将来の日平均値を推計し、その値を用いて環境基準の達成・未達成の評価を行った。

表: VOC削減によるSPM環境基準達成率の改善効果(自動車NOx・PM法対策地域)

環境基準達成率	VOC削減率	平成22年度					
		一般期	0%	20%減	30%減	40%減	50%減
達成率	一般期	81.1	92.6	94.9	95.5	95.7	95.7
	自排期	54.2	74.7	83.1	86.1	89.8	90.4
	合計	74.1	87.9	91.8	93.1	94.2	94.3

2. 光化学オキシダントの改善効果

平成12年度の光化学オキシダント注意報の発令状況が、VOCを削減した場合どの程度改善するかを推計した。

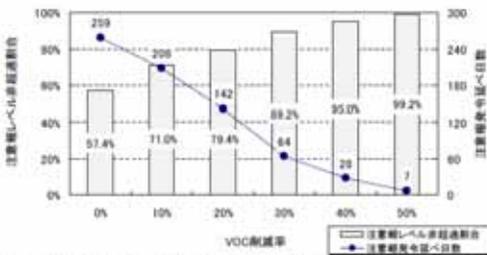


図: VOC削減による光化学オキシダント注意報レベル非経過割合の変化及び光化学オキシダント注意報発令日数の変化

VOCの排出抑制の目標

◆VOCの排出量を3割程度削減した場合

SPMの環境基準の達成率が約93%に改善(NOx・PM法対策地域)

0x注意報発令レベルを超えない測定局数の割合が約9割までに上昇

大気汚染防止法改正の経緯

- ◆平成16年2月3日
中央環境審議会から環境大臣に意見具申
- ◆3月10日 法案を第159回国会に提出
- ◆5月19日 政府原案どおり成立
- ◆5月26日 大気汚染防止法改正法公布
- ◆平成17年5月27日
施行令改正
- ◆6月10日 施行規則改正・測定法告示制定
- ◆平成18年4月1日
全面施行

PRTRの全排出量に対するVOCの割合

VOC-大気	トルエン	42.1%
	キシレン	16.2%
	ジクロロメタン(別名塩化メチレン)	8.7%
	エチルベンゼン	3.4%
	トリクロロエチレン	2.1%
	上位5物質以外VOC	14.7%
VOC-大気 合計		87.2%
VOC-水域		1.3%
VOC-土壌		0.1%
VOC-埋め立て		0.01%
VOC 合計		88.6%
VOC以外-大気		0.7%
VOC以外-水域		2.9%
VOC以外-土壌		0.004%
VOC以外-埋め立て		7.9%
VOC以外 合計		2.9%
合計		100%

有害大気汚染物質の優先取組物質

- ◆VOC類
アクリルニトリル、アセトアルデヒド、塩化ビニル(モノマー)、クロロホルム、クロロメチルメチルエーテル、酸化エチレン、1,2-ジクロロエタン、ジクロロメタン、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、1,3-ブタジエン、ベンゼン、ホルムアルデヒド
- ◆無機物類
水銀及びその化合物、タルク(アスベスト様繊維を含むもの)、ニッケル化合物、ヒ素及びその化合物、ベリリウム及びその化合物、マンガン及びその化合物、六価クロム化合物
- ◆高沸点有機化合物類
ダイオキシン類(ポリ塩化ジベンゾフラン及びポリ塩化ベンゾ-パラジオキシン)、ベンゾ[a]ピレン

有害大気汚染物質の自主管理実施状況(トン/年)

	1999年目標	1999年実績	2003年目標	2003年実績
アクリルニトリル	1,516	1,015	693	633
アセトアルデヒド	166	85	123	99
塩化ビニル	1,717	1,620	461	565
クロロホルム	1,551	1,538	1,248	1,282
1,3-ブタジエン	1,278	711	466	378
ベンゼン	9,916	9,055	1,496	1,123
1,2-ジクロロエタン	2,238	1,635	735	674
ジクロロメタン	19,798	19,221	13,653	10,617
テトラクロロエチレン	1,684	1,353	886	945
トリクロロエチレン	4,619	4,094	3,170	2,878
ホルムアルデヒド	498	295	304	269
二硫化ニッケル	0.090	0.038	0.034	0.027
硫酸ニッケル	0.592	0.291	0.287	0.222
総計	44,982	40,621	23,239	19,464

諸外国のVOC規制の概要

	アメリカ	カナダ	EU	
根拠法令	大気清浄法(Clean Air Act)	環境保護法(The Canadian Environment Protection Act)	ガソリンの貯蔵及びターミナルからのガソリンスタンドまでの流通によるVOCの放出抑制に関する理事会指令(94/63/EC)	特定の活動及び設備における有機溶剤の使用によるVOC放出の抑制のための理事会指令(Gothenburg議定書, 1999/13/EC)
施行・採択年	1990年改正	2003年	1994年	1999年
目的	オゾン	オゾン, PM10	オゾン	オゾン
VOC削減目標	-	-	-	2010年までに1990年比約60%削減
イギリス	ドイツ	長距離越境移動大気汚染条約	韓国	
環境保護法(Environmental Protection Act 1990)	連邦排出防止法(Bundes-Immissionschutzgesetz) Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA-Luft) 政令31条	VOC排出抑制に関する1991年議定書	酸性雨、富栄養化及びオゾン層に関する1999年Gothenburg議定書	大気環境保護法(Air Quality Preservation Act)
1990年	2001年	1991年(1997年発効)	1999年(未発効)	1995年改正
オゾン	オゾン	オゾン	酸性雨, オゾン	オゾン
2010年までに1990年比約30%減	2010年までに1990年比約70%減	1999年までに1984年-90年比30%減	2010年までに1990年比40%減	2000年までに1995年比50%減

VOC削減対策技術の種類

- 低VOC製品の利用
- 装置の密閉化
- 回収装置の設置
- 活性炭吸着法・冷却液化法・吸収法
- 分解装置の設置
- 直接燃焼法・蓄熱燃焼法・触媒燃焼法等
- その他の方法
- オゾン分解法・生物処理法等