

# VOC检测技术

(利用日本的经验对中国的VOC检测做贡献)

(公社)日本环境技术协会

海外部部长 小林刚士

2017年6月15日

## 目次

---

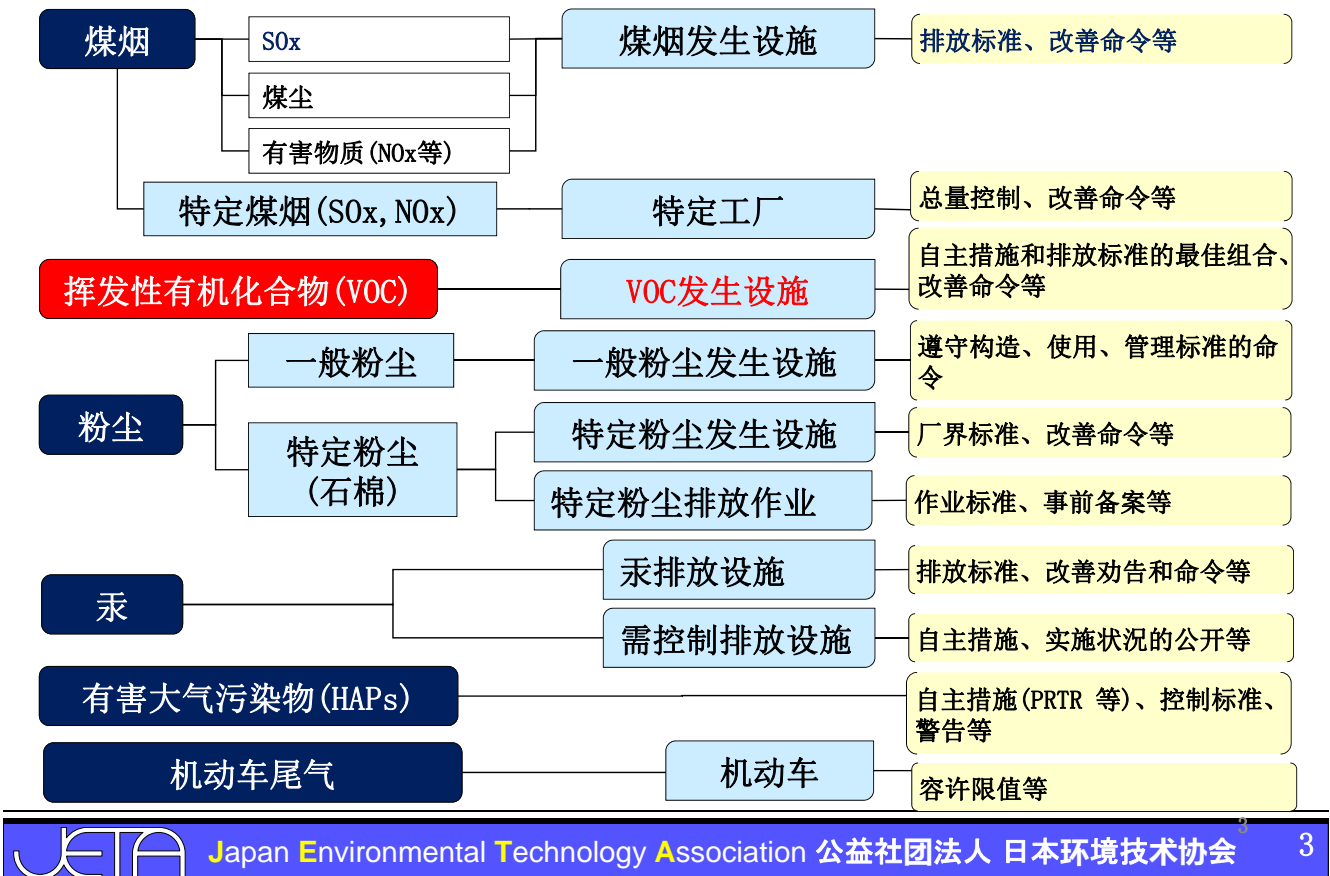
### 1. 日本的大气环境管理

- VOC对策和管理
- 有害污染物对策

### 2. VOC检测技术

- 不同目的的VOC检测技术
- 日本环境技术协会的评价案例
- 分析仪器的使用案例

# 日本的发生源大气环境管理

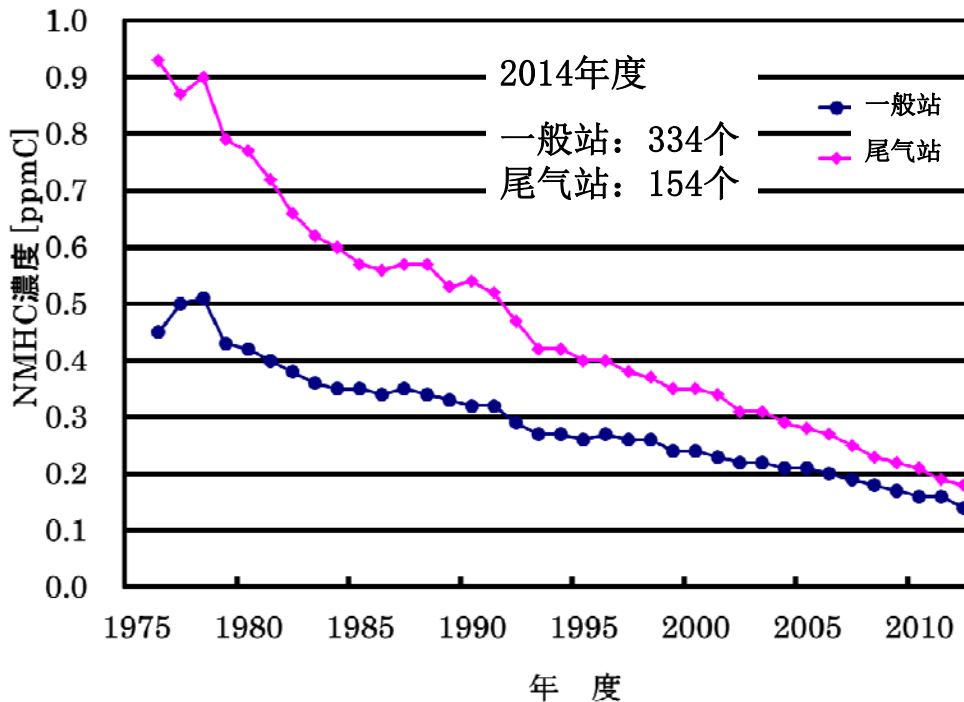


# 日本的VOC对策

## 挥发性有机化合物 (VOC) 对策

- VOC在作为涂料、粘合剂、油墨等的溶剂使用时，在大气中发生光化学反应，**生成光化学氧化剂或颗粒物**。
- 自2003年的大气污染防治法修订后，开始通过**法规监管**和**自主措施**的合理组合实施VOC排放控制对策。
- 2006年4月，提出通过法规监管和自主措施，到2010年为止，相比2000年度VOC排放量（仅限固定污染源）**削减30%**的目标。  
→ 排放抑制对策措施的实施结果 **削减了44%**
- 《关于今后挥发性有机化合物 (VOC) 的排放控制对策方法》（2012年）
  - 指出通过实施VOC排放控制制度等，**高浓度区域的光化学氧化剂浓度**可得到改善
  - 另一方面，光化学氧化剂和细颗粒物 (PM<sub>2.5</sub>) 的环境标准达标率还很低，对于现象的解明也还不充分。  
今后，应新设立不仅限于**VOC**，还包括**光化学氧化剂及PM<sub>2.5</sub>**在内的开展**综合研究工作的专门委员会**，对今后需要实施的对策等开展广泛的讨论。

# 日本的大气中VOC (NMHC) 浓度变化



资料：根据环境省HP 2014年度大气污染状况 制作

## 有害大气污染物对策

### 有害大气污染物对策

- 自1996年大气污染防治法修订后开始了对策的制度化
  - 所谓有害大气污染物是指，即使是低浓度，但如长期摄入也有可能对健康产生不良影响的物质
  - 根据1996年10月的中央环境审议会的建议，制作了234种（组）“可能属于有害大气污染物的物质”清单。另外还制作了22种（组）对健康危害程度高的物质即“优先采取措施的物质”清单。
  - 作为尽早控制排放的物质，将苯、三氯乙烯及四氯乙烯确定为指定物质，设定控制标准。
- 根据2010年10月的中央环境审议会第9次建议，对于物质清单，将根据最新的实践和研究结果进行修订
  - 可能属于有害大气污染物的物质：234→248种（组）物质
  - 优先采取措施的物质：22→23种（组）物质
- 优先采取措施的物质中，对于苯、三氯乙烯、四氯乙烯及二氯甲烷设定环境标准，对于丙烯腈等9种物质设定指针值。

# 日本的大气环境标准

## ■ 环境基本法第16条

作为大气污染、水污染、土壤污染及噪声相关的环境限值，政府应分别设定为维护人体健康及保护生活环境希望维持的标准。“环境标准”即政府想将大气和水质保护到什么程度的行政目标，政府制定“环境标准”，并为达到标准采取各种政策和措施。

### 《大气污染的环境标准》

物质	环境限值
二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	小时值的日平均值在0.04 ppm以下、且小时值在0.1 ppm以下
一氧化碳 (CO)	小时值的日平均值在10 ppm 以下、且小时值的 8 小时平均值在20 ppm以下
浮游颗粒物 (SPM)	小时值的日平均值在0.10 mg/m <sup>3</sup> 以下、且小时值在0.20 mg/m <sup>3</sup> 以下
二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	小时值的日平均值在0.04 ppm到0.06 ppm范围内或以下
光化学氧化剂 (O <sub>x</sub> )	小时值在0.06ppm以下
细颗粒物 (PM2.5)	年平均值在15 μg/m <sup>3</sup> 以下、且日平均值在35 μg/m <sup>3</sup> 以下
苯	年平均值在0.003 mg/m <sup>3</sup> 以下
三氯乙烯	年平均值在0.2 mg/m <sup>3</sup> 以下
四氯乙烯	年平均值在0.2 mg/m <sup>3</sup> 以下
二氯甲烷	年平均值在0.15 mg/m <sup>3</sup> 以下
二恶英类	年平均值在0.6pg-TEQ/m <sup>3</sup> 以下

## 大气环境标准的达标情况（有害大气污染物 1）

### （1）设定了环境标准的物质（4种物质）（2014年度）

○设定了环境标准的所有4种物质在所有的监测点均达到环境标准。

物质	苯				三氯乙烯											
	地点属性	监测点数	超标监测点数	全监测点平均值 (年平均值)	环境标准	监测点数	超标监测点数	全监测点平均值 (年平均值)	环境标准 (年平均值)							
一般环境	222	[219]	0	[0]	0.9	[0.95]	μg/m <sup>3</sup>	3 μg/m <sup>3</sup> 以下	258	[220]	0	[0]	0.4	[0.45]	μg/m <sup>3</sup>	200 μg/m <sup>3</sup> 以下
固定发生源	77	[89]	0	[1]	1.2	[1.2]	μg/m <sup>3</sup>	46	[78]	0	[0]	1.1	[0.75]	μg/m <sup>3</sup>		
路边	96	[108]	0	[0]	1.1	[1.3]	μg/m <sup>3</sup>	59	[71]	0	[0]	0.3	[0.55]	μg/m <sup>3</sup>		
路边固定发生源	9	[-]	0	[-]	1.3	[-]	μg/m <sup>3</sup>	1	[-]	0	[-]	0.5	[-]	μg/m <sup>3</sup>		
物质	四氯乙烯				二氯甲烷											
	地点属性	监测点数	超标监测点数	全监测点平均值 (年平均值)	环境标准	监测点数	超标监测点数	全监测点平均值 (年平均值)	环境标准 (年平均值)							
一般环境	259	[220]	0	[0]	0.2	[0.14]	μg/m <sup>3</sup>	200 μg/m <sup>3</sup> 以下	242	[213]	0	[0]	1.4	[1.5]	μg/m <sup>3</sup>	150 μg/m <sup>3</sup> 以下
固定发生源	46	[81]	0	[0]	0.2	[0.16]	μg/m <sup>3</sup>	63	[82]	0	[0]	2.1	[1.8]	μg/m <sup>3</sup>		
路边	60	[71]	0	[0]	0.1	[0.16]	μg/m <sup>3</sup>	57	[70]	0	[0]	1.3	[1.9]	μg/m <sup>3</sup>		
路边固定发生源	1	[-]	0	[-]	0.1	[-]	μg/m <sup>3</sup>	4	[-]	0	[-]	1.3	[-]	μg/m <sup>3</sup>		

# 大气环境标准的达标情况（有害大气污染物2）

（2）设定了为减轻环境中的有害大气污染物对健康的危害的指针数值（指针值）的物质（9种物质）（2014年度）

物质	丙烯腈（指针值：2 μg/m³以下）			氯乙烯单体（指针值：10 μg/m³以下）		
地点属性	监测点数	超标监测点数	全监测点平均值	监测点数	超标监测点数	全监测点平均值
一般环境	241 [203]	0 [0]	0.1 [0.064] μg/m³	241 [205]	0 [0]	0.0 [0.027] μg/m³
固定发生源	47 [76]	0 [0]	0.2 [0.11] μg/m³	47 [76]	0 [0]	0.1 [0.054] μg/m³
路边	54 [61]	0 [0]	0.1 [0.076] μg/m³	55 [64]	0 [0]	0.0 [0.022] μg/m³
路边固定发生源	1 [-]	0 [-]	0.3 [-] μg/m³	0 [-]	0 [-]	- [-] μg/m³

物质	氯仿（指针值：18 μg/m³以下）			二氯乙烯（指针值：1.6 μg/m³以下）		
地点属性	监测点数	超标监测点数	全监测点平均值	监测点数	超标监测点数	全监测点平均值
一般环境	238 [205]	0 [0]	0.2 [0.18] μg/m³	239 [206]	0 [0]	0.2 [0.16] μg/m³
固定发生源	53 [78]	0 [0]	0.3 [0.28] μg/m³	55 [75]	2 [0]	0.5 [0.21] μg/m³
路边	53 [65]	0 [0]	0.2 [0.20] μg/m³	57 [65]	0 [0]	0.1 [0.15] μg/m³
路边固定发生源	3 [-]	0 [-]	0.2 [-] μg/m³	0 [-]	0 [-]	- [-] μg/m³

物质	汞及其化合物（指针值：40 ngHg/m³以下）			镍化合物（指针值：25 ngNi/m³以下）		
地点属性	监测点数	超标监测点数	全监测点平均值	监测点数	超标监测点数	全监测点平均值
一般环境	204 [174]	0 [0]	2.0 [2.0] ngHg/m³	207 [181]	0 [0]	3.5 [3.6] ngNi/m³
固定发生源	24 [52]	0 [0]	2.0 [2.1] ngHg/m³	39 [60]	1 [1]	7.9 [6.5] ngNi/m³
路边	32 [35]	0 [0]	1.8 [2.1] ngHg/m³	33 [35]	0 [0]	3.5 [4.8] ngNi/m³
路边固定发生源	0 [-]	0 [-]	- [-] ngHg/m³	1 [-]	0 [-]	15.0 [-] ngNi/m³

物质	砷及其化合物（指针值：6 ngAs/m³以下）			丁二烯（指针值：2.5 μg/m³以下）		
地点属性	监测点数	超标监测点数	全监测点平均值	监测点数	超标监测点数	全监测点平均值
一般环境	213 [179]	1 [1]	1.2 [1.3] ngAs/m³	233 [203]	0 [0]	0.1 [0.089] μg/m³
固定发生源	34 [58]	5 [3]	4.8 [3.0] ngAs/m³	45 [71]	0 [0]	0.2 [0.15] μg/m³
路边	34 [36]	0 [0]	1.1 [1.3] ngAs/m³	103 [101]	0 [0]	0.1 [0.16] μg/m³
路边固定发生源	0 [-]	0 [-]	- [-] ngAs/m³	2 [-]	0 [-]	0.3 [-] μg/m³

物质	锰及其化合物（指针值：140 ngMn/m³以下）		
地点属性	监测点数	超标监测点数	全监测点平均值
一般环境	184 [169]	0 [0]	20.8 [20] ngMn/m³
固定发生源	55 [59]	0 [1]	34.6 [36] ngMn/m³
路边	29 [32]	0 [1]	22.8 [33] ngMn/m³
路边固定发生源	1 [-]	0 [-]	48.0 [-] ngMn/m³

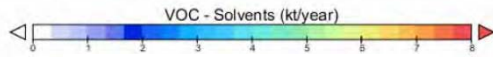
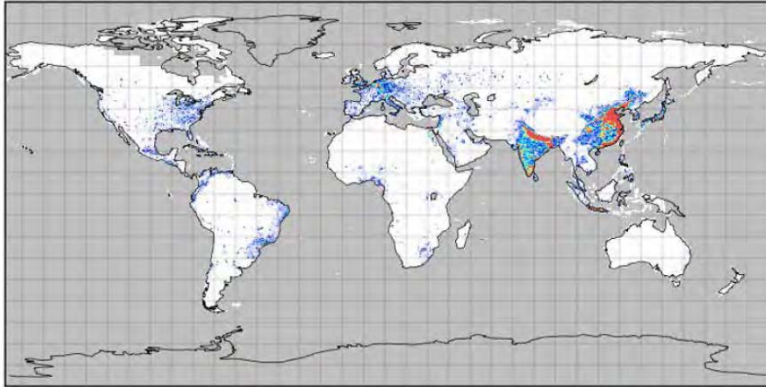
- 二氯乙烯有两个监测点、砷及其化合物有4个监测点超过指针值。
- 其他6种物质在所有监测点均达到指针值。

## VOC连续监测管理（国际上）

国家	大气环境监测	发生源对策
日本	监测NMHC 作为有害物质另行指定	用采样袋采集样气后检测
美国	监测NMHC 作为有害物质另行指定	<ul style="list-style-type: none"> <li>进行VOC总量控制 控制涂料及涂装工厂的VOC排放量 <b>New Source Performance Standard</b> <b>Best Available Control Technology</b> <b>Lowest Achievable Emission Rate</b></li> <li>将甲苯、二甲苯等单个成分作为有害物质进行监测 <b>Lowest Achievable Emission Rate</b> <b>Maximum Achievable Control Technology</b> <b>Generally Available Control Technology</b></li> </ul>
EU	监测NMHC	通过HOTFID进行VOC的管理 各国确定排放额并加以监测

国际VOC连续监测管理 NMHC= Non Methane Hydro Carbon

# 国际上的VOC排放动向



· 图 2050年VOC排放量预测

资料：IISA网站 <http://www.iiasa.ac.at/web/home/research/researchPrograms/2050.en.html>

· 发达国家的排放量普遍呈减少趋势。

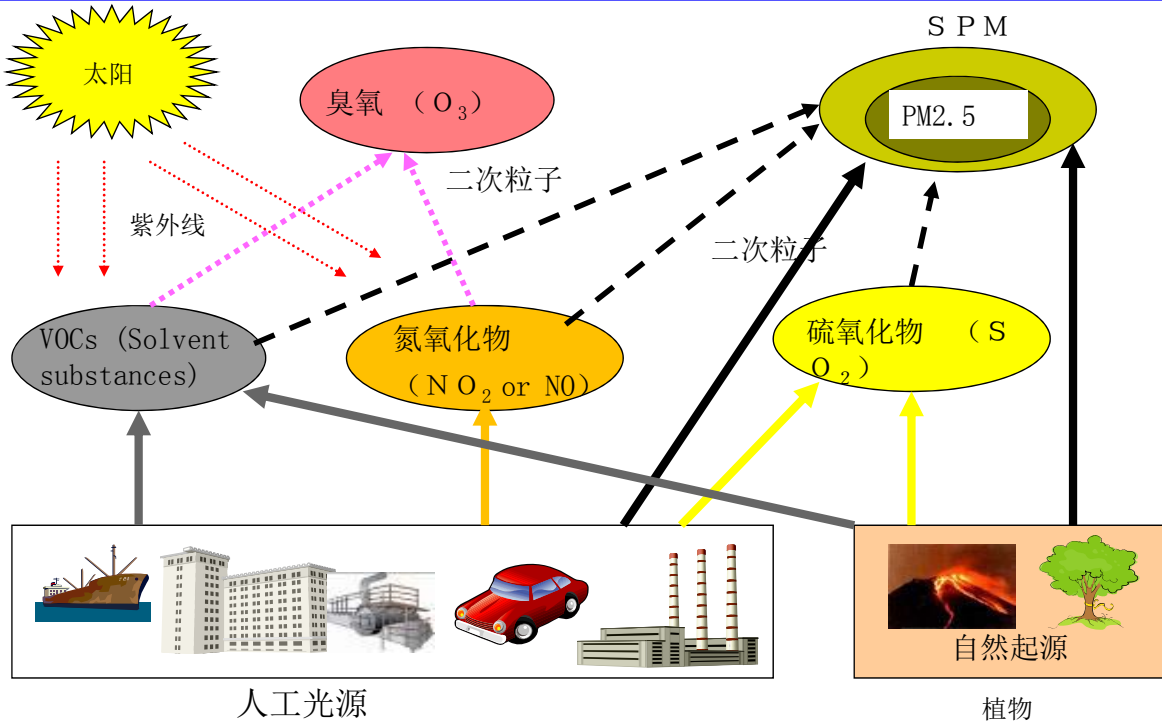
可以预料，未来东亚、南亚的VOC排放量扩大。

· 自21世纪一十年代前半期以发达国家为核心开始VOC排放控制。除着眼于VOC的有害性的控制以外，将其作为构成光化学烟雾成因的臭氧前体物的管控较多。

· 对VOC的管控内容除控制向大气排放等大气污染相关的管控外，还有限制产品中的含有率等化学物质管理，以及从安全生产角度的管理等。

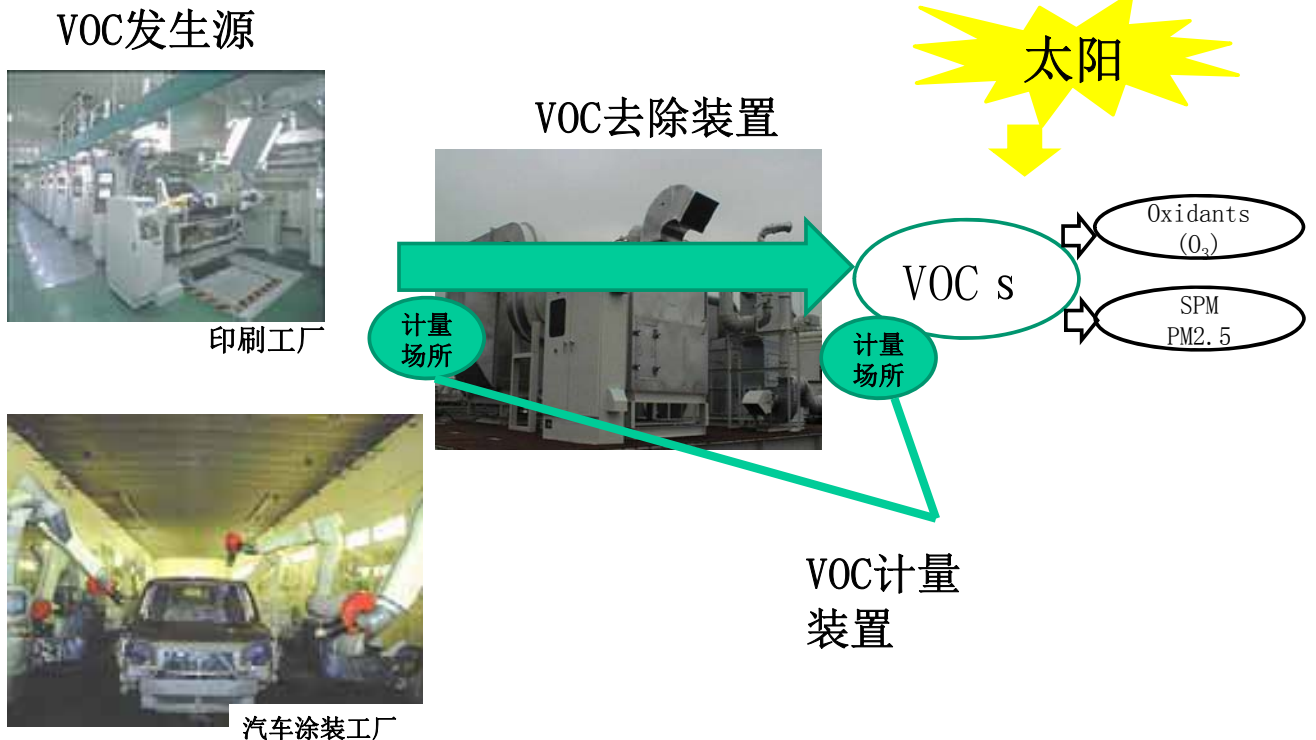
## VOC检测技术

# 大气中臭氧以及细颗粒物的生成



VOC与大气中OH自由基或氮氧化物反应后产生臭氧、变化成低蒸汽压的物质, 在大气中以颗粒状态存在。

# VOC计量需求



# VOC检测技术及特点

目的	检测法	市场价格	特点
想知道都有哪些VOC	<ul style="list-style-type: none"> <li>GC-MS</li> <li>FTIR</li> </ul>	500万日元～	可确定单个成分
想连续检测VOC	<ul style="list-style-type: none"> <li>FID</li> <li>NDIR</li> <li>GC-PID</li> </ul>	150万～300万日元	最适合连续检测 被采纳作为日本公定法
想进行简易检测	<ul style="list-style-type: none"> <li>PID</li> <li>半导体传感器</li> <li>接触燃烧式</li> <li>高分子薄膜干涉增幅反射法</li> </ul>	30～100万日元 30～300万日元 75万日元～ 75万日元～	虽因成分不同会有灵敏度的差异，但最适宜做简易检测。

## 日本的检测案例

固定发生源	大气环境
检测TVOC	检测TVOC、NMHC

## 中国

固定发生源
大气环境
检测NMHC

NMHC = TVOC - 甲烷

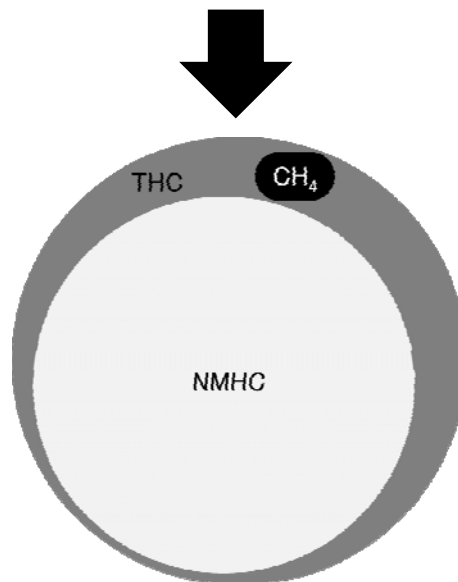
甲烷分离：

- ①GC ②选择性燃烧  
(可连续测定)

# 非甲烷总烃

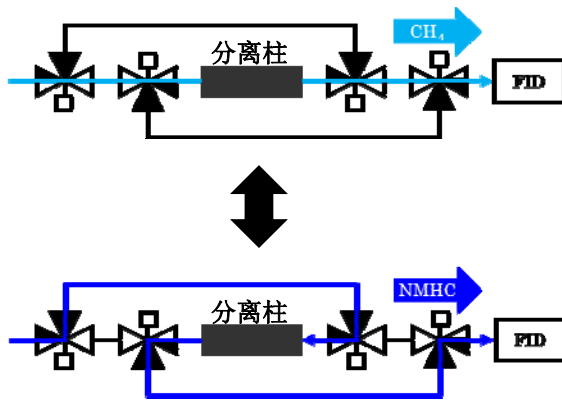
## ■ 非甲烷总烃 (NMHC)

除甲烷以外的碳氢化合物的总称。



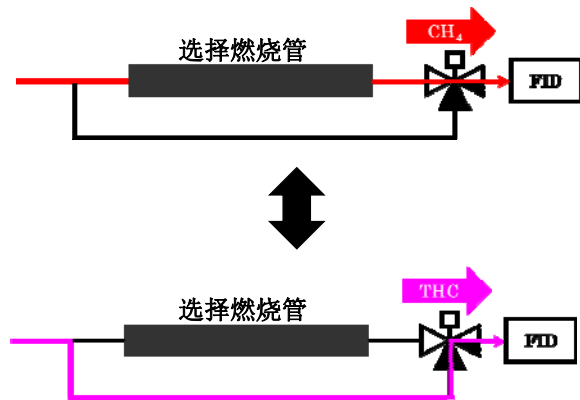
# NMHC测定原理

## 直接法



通过用色谱法分离，可以分别直接测定CH<sub>4</sub>、NMHC。

## 差量法



向燃烧除CH<sub>4</sub>以外的THC（总碳氢）的选择燃烧管里分别用通气和不通气两种方式测定CH<sub>4</sub>和THC，通过计算其差间接测定NMHC。

$$\text{THC} - \text{CH}_4 = \text{NMHC}$$

## 日本的排放控制对象除外物质

以下 8 种物质另行测定，从VOC的测定值中减去。

	化合物
1	Methane
2	Chlorodifluoromethane (HCFC-22)
3	2-Chloro-1, 1, 1, 2-tetrafluoroethane (HCFC-124)
4	1, 1-Dichloro-1-fluoroethane (HCFC-141b)
5	1-Chloro-1, 1-difluoroethane (HCFC-142b)
6	3, 3-Dichloro-1, 1, 1, 2, 2-pentafluoropropane (HCFC-225ca)
7	1, 3-Dichloro-1, 1, 2, 2, 3-pentafluoropropane (HCFC-225cb)
8	1, 1, 1, 2, 3, 4, 4, 5, 5, 5-decafluoropentane (HFC-43-10mee)

# VOC测定的技术措施 (JETA)

## ■ 固定发生源VOC测定仪调查业务 (2003年~2005年)

- 目的 建立能够统一测定固定发生源排放的VOC的方法。
- 内容 研究FID法的精度评价及氧化催化NDIR法
- 成果
  - ① 确立VOC的**公定法**。
  - ② 发表**JIS B7989** (用排气中挥发性有机化合物自动测定仪的测定方法) 2008年。(利用验证结果及数据)
  - ③ 发表**ISO 13399**: 2012 (氧化催化NDIR法)。由于日本的建议成为ISO标准。



试验设置状况全景图



试验机G (燃烧法NDIR)



试验机C (FID)

6个厂家10种产品的评价

## VOC的浓度表示：相对灵敏度

相对灵敏度：换算成以C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>为标准 (1.00) 的ppmC表示

根据燃料气 (种类和流量)、被测气体 (流量)、助燃空气 (流量)、喷嘴、检测器结构不同相对灵敏度会有变化。

表 相对灵敏度数据举例 引用 (社) 日本环境技术协会获取的数据

试验设备	相对灵敏度 (以C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> 为标准, 约350ppmC空气助燃气体)							
	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	n-C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	CH <sub>3</sub> OH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH
机型A	1.150	1.280	0.945	0.930	0.980	0.950	0.755	0.683
机型B	1.077	1.085	0.960	0.923	0.980	0.997	0.647	0.731

# VOC连续测量装置的灵敏度

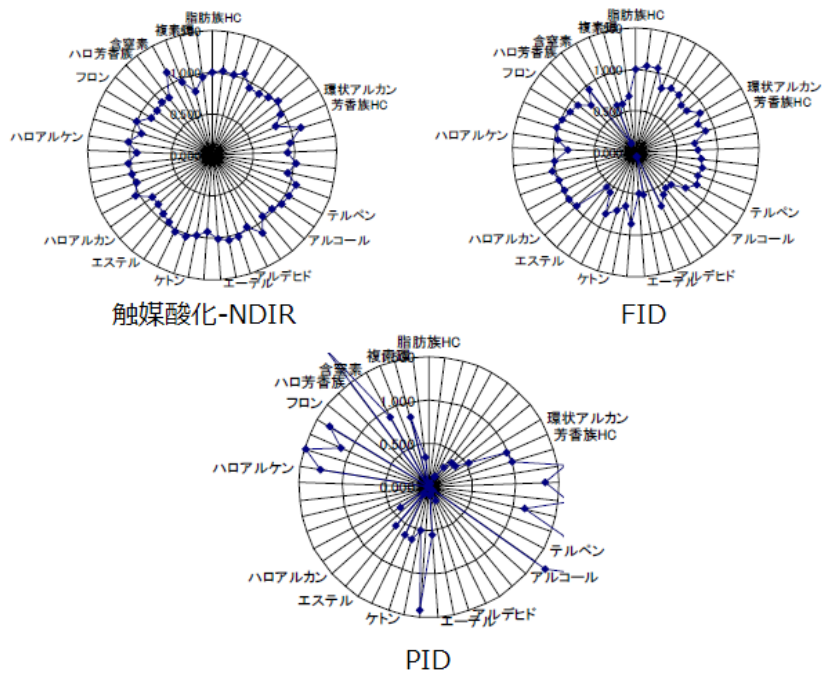


図1.3.1.6 分析計のVOCの種類による感度の違い  
 (転載：環境省、「中央環境審議会大気環境部会揮発性有機化合物測定方法専門委員会(第2回)議事次第・資料(平成16年9月24)揮発性有機化合物測定機に関する調査結果」、環境省ホームページ、<http://www.env.go.jp/council/07air/y075-02.html>、2011/06/13確認)

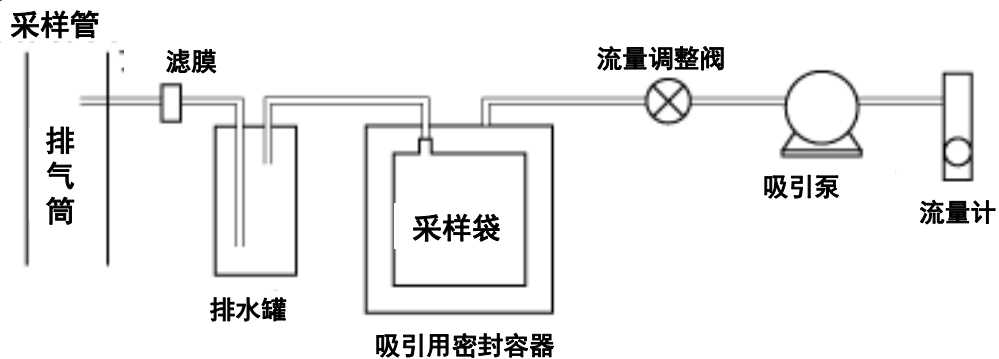
## VOC的测定方法

环境省告示第61号

a. 测定方法： 用采样袋采集气体样品后测定。

- ① 直接测定：将采样袋中的气体导入直接测定仪中测定的方法。
- ② 稀释测定：用注射器从采样袋中抽出一部分样气，注入装有高纯度空气的采样袋中进行测定的方法

b. 采样方法



采样管，滤膜，导管(内径4~25mm左右)，排水罐(去除水分用的冷却除湿器。必要时使用)，吸引用密封容器，流量调整阀(0.5~5L/min的流量控制)，吸引泵，流量计(0.5~5L/min) 采样袋(20L以上。氟树脂或聚酯树脂制。不可再使用)

# VOC的浓度表示 (ppmC)

VOC的浓度换算成总碳浓度 (TVOC) ppmC测定。  
即：丙烷 1 ppm以TVOC计为 3 ppmC。

## VOC浓度测定用分析仪

分析仪	①催化氧化-非分散型红外线分析仪 (NDIR)*	②氢火焰离子化分析仪 (FID)
测定原理	用加热后的催化剂将VOC氧化成CO <sub>2</sub> ，根据对红外线的吸收强度测定其浓度的分析仪。	样气导入时测定氢焰中的离子电流的分析仪
短处	在使用氯系的VOC气体时，会有催化剂活性降低的可能。不可测定燃烧排气。	根据VOC种类不同灵敏度不一样。测含氧VOC时灵敏度较低、氯系较高。因使用氢气，需注意安全。
长处	灵敏度是一定的，不会因VOC的种类而变化。90%以上	燃烧排气也可测定

\* ) I S O 13199:2012 Stationary source emissions — Determination of total volatile organic compounds (TVOCs) in waste gases from non-combustion processes — Non-dispersive infrared analyzer equipped with catalytic converter 日本的方式被定为ISO标准。

## 对于检测器的要求 (环境省告示 1 )

必须使用通过了规定的试验并满足以下标准的装置。

### FID检测器的性能标准

测量范围：10~5000volppmC  
量程：500/1000/2000volppmC

项目	工作性能的标准值
零点漂移	最大刻度值的±1%以内/8小时
量程漂移	最大刻度值的±1%以内/8小时
重复性	最大刻度值的±1%以内
示值误差	最大刻度值的±1%以内
90%响应时间	60秒以下
灵敏度	甲苯 90~105%，乙酸乙酯 70%以上，三氯乙烯 95~110%
氧气干扰	最大限度减少
最低检出限	最大刻度值的1%以下

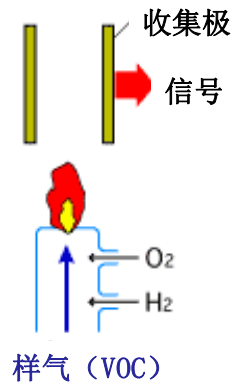


图 1 FID 测定原理

# 对于检测器的要求（环境省告示2）

## NDIR检测器的性能标准

项目	工作性能的标准值
零点漂移	最大刻度值的±2%以内/24小时
量程漂移	最大刻度值的±2%以内/24小时
重复性	最大刻度值的±2%以内
示值误差	最大刻度值的±2%以内
90%响应时间	120秒以下
灵敏度	甲苯, 乙酸乙酯, 丁酮, 异丙醇, 二氯甲烷及氯苯 90%以上
无机碳的影响	最大刻度值的±6%以内
最低检出值	最大刻度值的1%以下

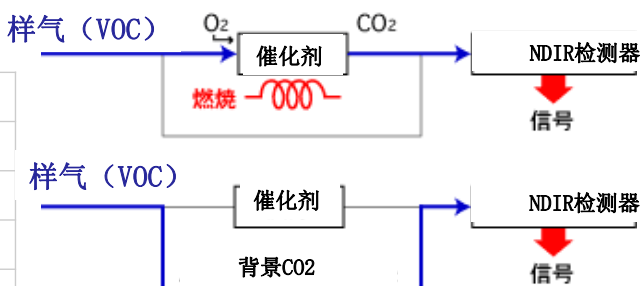


图 2 比较气体流通式NDIR原理

使用条件：如排气中的CO<sub>2</sub>浓度高则会出现误差，因此不适用于燃烧排气。

## 环境省告示法以外的VOC检测装置

### 1. 测定不同成分VOC的装置

- 傅立叶变换红外光谱仪 (FTIR)
- 气相色谱-质谱联用仪 (GC-MS)

### 2. 简易检测法

现在市面上有各种原理的VOC气体传感器出售。  
例)

- 高分子薄膜传感器  
基于高分子薄膜膨润的干涉增幅反射法 (IER 法)

- 氧化物半导体式气体传感器

使用添加了贵金属等的金属氧化物作为敏感材料，利用其加热到一定的温度会与VOC气体反应，电阻值急剧降低的性质



环境省通过环保设备验证项目对性能进行评估。

环境省指定的机构开展VOC简易测定仪的性能评估试验，得到验证的设备在环境省的网站公布。<http://www.env.go.jp/policy/etv/field/f07/p3.html>

# 日本环境省的情况整理（2007年）

## 法定方法

表1 測定機一覧表（公定法）

測定原理／形式名 ／販売価格		会社名・本社所在地・連絡先 など	詳細 記載 項No.
FID法	NDIR法		
EHF-770V	----	株式会社 アナテック・ヤナコ 〒611-0041 宇治市横島町十一・96-3 TEL:0774-24-3171、FAX:0774-24-3173 東日本連絡先:03-3847-1053、西日本連絡先:06-6338-8901 <a href="http://www.yanaco.co.jp/anatec">http://www.yanaco.co.jp/anatec</a>	1-①
VMS-1000F	VMS-N	株式会社 島津製作所 〒604-8442 京都市中京区西ノ京桑原町1 TEL:075-823-1635、FAX:075-823-4614 東日本連絡先:03-3219-5588、西日本連絡先:06-6373-6682 <a href="http://www.shimadzu.co.jp">http://www.shimadzu.co.jp</a>	1-②
GHT-200 GHT-261	GIV-200	東亜ディーケーケー 株式会社 〒169-8648 東京都新宿区高田馬場1-29-10 TEL:03-3202-0210、FAX:03-3202-0220 東日本連絡先:03-3202-0211、西日本連絡先:06-6312-5100 <a href="http://www.toadkk.co.jp">http://www.toadkk.co.jp</a>	1-③
FV-250	NV-370	株式会社 堀場製作所 〒601-8510 京都市南区吉祥院宮の東町2 TEL:075-313-8121、FAX:075-313-5648 東日本連絡先:03-3819-8231、西日本連絡先:06-6390-8011 <a href="http://global.horiba.com">http://global.horiba.com</a>	1-④
Model 51C/J	----	日本サーモ 株式会社 〒611-0041 京都府宇治市横島町一ノ坪151番地 TEL:0774-21-2111(代表) FAX:0774-21-2240 東日本連絡先:03-3379-6551、西日本連絡先:0774-21-2111 <a href="http://www.thermo.co.jp">http://www.thermo.co.jp</a>	1-⑤
----	Z S X	富士電機システムズ 株式会社 本社 〒141-0032 東京都品川区大崎1丁目11番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー TEL:03-5435-7114 計測機器統括部営業第1部 TEL:042-583-5413 FAX:042-584-9905 <a href="http://www.fesvs.co.jp/">http://www.fesvs.co.jp/</a>	1-⑥

## 簡易測量方法

表2 測定機一覧表（簡易測定法）

\*用途:①室内環境用(室内と記載)、②作業環境用(作業と記載)、③排ガス規制用(排出口と記載)

用途	製品名、形式名	測定原理	測定成分	販売価格	会社名・本社所在地・連絡先 など	詳細記載 項No.
排出 作業	ポータブルVOCモニタ PGM7600、 VMS30	光イオン化検出器(FID)	VOCs	PGM7600 64.3万円 VMS30 31.6万円	堀場電機 株式会社 〒180-8750 東京都武蔵野市中町2-9-32 TEL:0422-92-6338、FAX:0422-92-3421 <a href="http://www.horiba.com">http://www.horiba.com</a>	2-①
排出	ポータブルVOC計 TG-5300VP	光イオン化検出器(FID)	VOCs	60万円	株式会社 〒169-8648 東京都新宿区高田馬場1-29-10 TEL:03-3202-0210、FAX:03-3202-0220 <a href="http://www.toadkk.co.jp">http://www.toadkk.co.jp</a>	2-②
排出 作業	携帯型ポータブル全 炭化水素計 TVA1000B	水素炎イオン化検出器 (FID法)	THC	2100万円	日本サーモ 株式会社 〒611-0041 京都府宇治市横島町一ノ坪151番地 TEL:0774-21-2111(代表) FAX:0774-21-2240 <a href="http://www.thermo.co.jp">http://www.thermo.co.jp</a>	2-③
排出 作業	MIRAN205B	非分散分光吸収法		250- 300万円	日本サーモ 株式会社 (同上)	2-④
排出 作業	ハンドヘルドVOCセンサー VOC-101H、 VOC-121H	高分子量種の膜層に基 づく半導体増幅放射計(1 正負両)	TVOC	75- (万円)	セントラル科学 株式会社 〒113-0033 東京都文京区本郷3-23-14 ショウエイ ビル TEL:03-3812-9186、FAX:03-3814-7838 <a href="http://www.sgan.co.jp">http://www.sgan.co.jp</a>	2-⑤
排出	携帯 VOC 測定シス テム VOC-1	触媒酸化・検知管法	TVOC	30万円	光明理化学工業 株式会社 〒142-8503 目黒区中目黒1丁目6番24号 TEL:03-5704-3511 (F) FAX:03-5704-3316 <a href="http://www.komoroiki.co.jp/webtop_page.do?no=0">http://www.komoroiki.co.jp/webtop_page.do?no=0</a>	2-⑥
用途	製品名、形式名	測定原理	測定成分	販売価格	会社名・本社所在地・連絡先 など	詳細記載 項No.
室内 作業	ポータブル用 TVOC モ ニター FTVR-01	半導体ガスセンサー(パル プサンプリング)	トルエン、キシレン、 スチレン、ステ ルベンゼンを主と したTVOC	250万円	フィジック 株式会社 〒662-8505 大阪府東淀川区船場西1丁目5番11号 TEL:072-728-2560 / FAX:072-728-0467 <a href="http://www.fizic.co.jp/top.html">http://www.fizic.co.jp/top.html</a>	2-⑦
室内	TVOC検知器 XP-399V	超高感度線形半導体 式センサー	トルエン、キシレン などのTVOC	22.9 (万円)	株式会社 テックシステム 〒530-0047 大阪府北区西天満5-6-10 東田町パー クル4F TEL:06-6312-1236 FAX:06-6312-5556 <a href="http://www.tech-siam.com">http://www.tech-siam.com</a>	2-⑧
室内	ポータブルVOCセ ンサー JHV-1000	ガスクロマトグラフ法 (半導体センサー)	トルエン、メチルベ ンゼン、キシレン、 スチレン/ノルマ、 PDCB、TVOC	2000万円	株式会社 ジェイエムエス (JMS INC.) 〒140-0015 東京都品川区西大井6-9-1 TEL:03-3778-2671(代表) FAX:03-3778-2675 <a href="http://www.jmstest.com/jp/profile.html">http://www.jmstest.com/jp/profile.html</a>	2-⑨
室内	VOCアナライザ EGC-2	ガスクロマトグラフ法 (半導体センサー)	トルエン、メチルベ ンゼン、キシレン、 スチレン、 付着品)	1100万円	アピリット 株式会社 〒542-0061 大阪府中央区南船場2丁目9番14号 TEL:06-6243-7770 FAX:06-6243-7773 <a href="http://www.apiritt.co.jp/profile/index.html">http://www.apiritt.co.jp/profile/index.html</a>	2-⑩
室内	ポータブルVOC分 析 装置 XG-100V	ガスクロマトグラフ法 (半導体センサー)	トルエン、メチルベ ンゼン、キシレン、 スチレン	2100万円	新コスモ電機 株式会社 〒532-0036 大阪府淀川区三津屋中2-5-4 TEL:06-6308-3111(F) FAX:06-6308-8129 <a href="http://www.new-cosmo.co.jp/index.html">http://www.new-cosmo.co.jp/index.html</a>	2-⑪
室内 作業	広範囲 VOC ガスモ ニター ROM-1	ガスクロマトグラフ法 (半導体センサー)	ベンゼン、トル エン、キシレ ン、スチレン ジマー	2400万円	株式会社 タクトシステムズ 〒611-0041 京都府宇治市横島町目出150-1 TEL:0774-28-0371 FAX:0774-28-0377 <a href="http://www.tact.co.jp">http://www.tact.co.jp</a>	2-⑫

## 日本の固定发生源案例

### ■ TVOC检测装置 (FID法)



TOADKK



島津



阿纳泰克・亚那科



堀场

### ■ TVOC检测装置 (NDIR法)



TOADKK



島津



堀场

# 东亚DKK株式会社

## 缔结关于VOC分析系统技术合作及销售提携



重庆川仪自动化股份有限公司

北京牡丹联友环保科技  
股份有限公司



# 岛津制作所 VOC-3000F

岛津GC技术与岛津在线技术相融合！



### ■ 岛津品质的优良稳定性

载气控制采用电子式流路控制器 (APC)  
柱温箱温度控制正确·稳定, 实现高重现性  
采用了宽动态范围、高灵敏度的FID检测器

### ■ 自我诊断功能带来的安全性

通过**氢气火焰熄灭时切断氢气供给**的反馈功能**确保安全性**  
搭载了各种传感器异常检测等自我诊断功能和报警输出

### ■ 易操作性

最新数据及设备状态可一目了然地掌握, **实现直观的操作!**



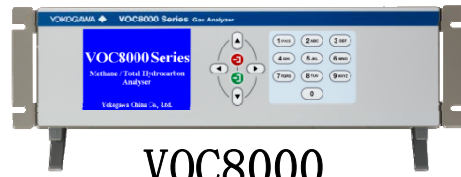
上海环保认证取得(2016.9.7)





GC8000

在中国10个地点有安装业绩



VOC8000

2017年5月1日开始在中国销售

横河电机挥发性有机物 **VOCs** 解决方案

安全区 防爆区  
解决方案 解决方案  
分析系统

防爆区域使用  
非防爆区域使用

YOKOGAWA Co-Innovating tomorrow

检测原理	FID法（氢火焰离子化检测器）
检测对象	甲烷（CH <sub>4</sub> ） 非甲烷总烃（NMHC） 总烃（THC）
检测量程	0-1/0-10 ppm-1000ppm (可根据用户需求定制量程)
响应时间	<30秒 (T90)
精度/重复性	+/-1%FS
标定方式	手动标定、自动标定
测定温度	120℃
特点	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检测器自动点火；</li> <li>● 气体（空气、氢气、样气）流量自动调整；</li> <li>● 气体（空气、氢气、样气）自动断气保护；</li> <li>● 自动补偿催化效率；</li> <li>● 快速响应及很好的再现性；</li> </ul>
工作电源	220VAC/50HZ
使用环境	45℃，80%湿度
模拟量输出	4CH
开关量输出	14CH
通讯接口	RS232，以太网
软件工具	可提供专业的控制管理软件

## 阿纳泰克·亚那科



非甲烷总烃检测仪  
采用选择性燃烧催化 F I D。  
在上海有应用业绩。



加热型总 V O C 检测仪  
在重庆市液晶屏制造厂有应用  
业绩。

## ■ 上海塑料瓶厂

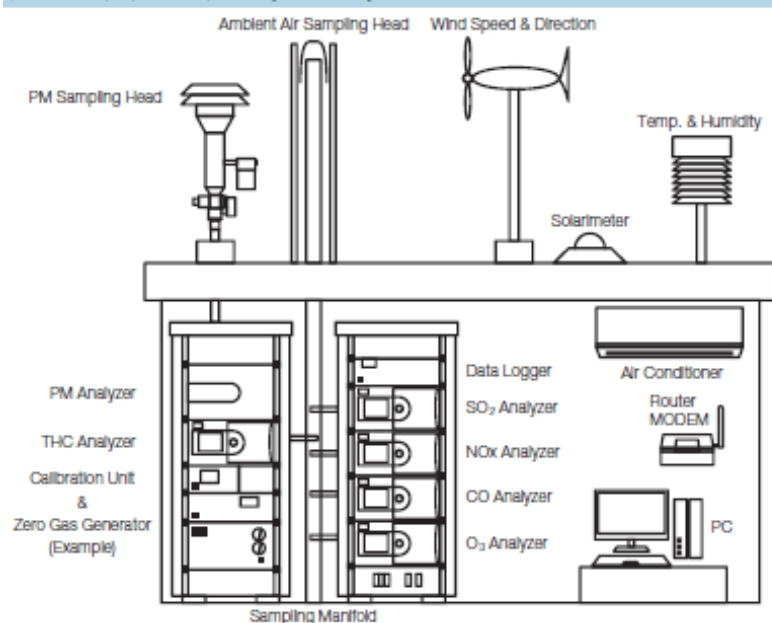


在上海有30台的销售业绩

## 日本的VOC检测案例(大气环境)

### ■ 监测站内的THC检测

#### 大气污染常时监视局 (AQMS)



日本环保技术协会（JETA）

用环境检测技术为保护地球环境做出贡献

谢谢

**Thank you very much**