

VOC（揮発性有機化合物）について

目次

第1章	VOCとは何か（VOCの定義）	1
第2章	VOCの有害性	2
2-1	大気環境への影響	2
2-2	室内における影響	2
2-3	作業環境における影響	3
2-4	人体にどのくらい有害なのか	3
第3章	VOCに係る基準	5
3-1	環境基準（環境基本法）	5
3-2	室内濃度指針値（厚生労働省）	6
3-3	作業環境評価基準（労働安全衛生法）	7
第4章	VOCの発生源と環境濃度	8
4-1	人為起源の発生源	8
4-2	一般家庭、オフィスの発生割合	8
4-3	環境大気中の植物起源のVOCの割合	8
4-4	容器包装プラスチック圧縮梱包施設における化学物質の排出実態	9
第5章	VOC処理対策	10
5-1	燃焼法	10
5-2	吸着法	10
5-3	その他の方法	10
第6章	先進施設の対策事例	11
6-1	北河内4市リサイクル施設組合（大阪府寝屋川市）	11
6-2	多摩市	13
6-3	八王子市	14
第7章	紛争事例	15
7-1	いわゆる杉並病について（参考）	15
7-2	寝屋川市における健康被害原因裁定申請事件	16
第8章	環境対策に係る地域連絡協議会の役割	17
8-1	施設の環境対策の具体化	17
8-2	生活環境影響調査の調査、予測の範囲の設定	17
8-3	施設の操業後のモニタリング内容の決定	17
<参考1	23区のプラスチックごみの取扱>	18
<参考2	光触媒の概要>	18
<参考3	プラスチック製容器包装の保管施設数>	19
<参考4	VOC処理技術の種類と概要>	20

第1章 VOCとは何か(VOCの定義)

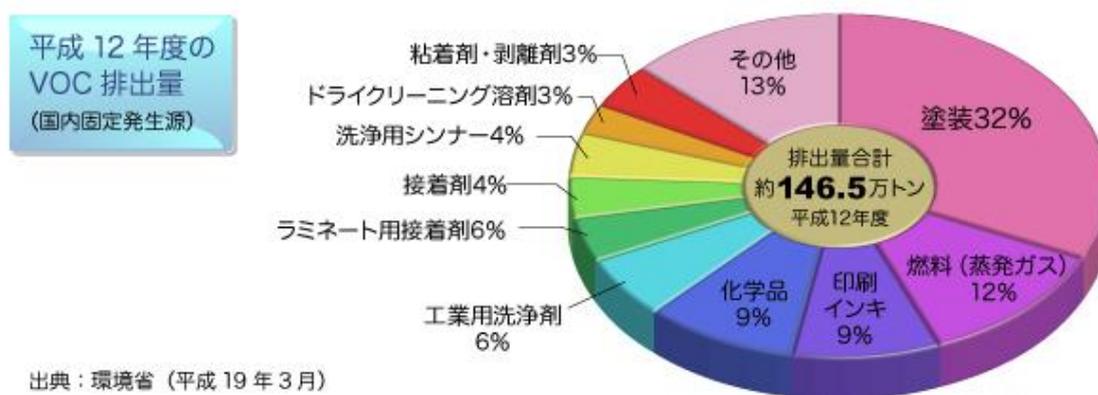
(経済産業省HP抜粋)

VOCとは、揮発性有機化合物(Volatile Organic Compounds)の略称であり、揮発性を有し、大気中で気体状となる有機化合物の総称です。



VOCは塗料、印刷インキ、接着剤、洗浄剤、ガソリン、シンナーなどに含まれるトルエン、キシレン、酢酸エチルなどが代表的な物質です。製品から見て直感的には、「有機溶剤」と考えておけば良いでしょう。大気中の光化学反応により、光化学スモッグを引き起こす原因物質の1つとされています。

VOC排出量の発生源として、塗料、洗浄剤、接着剤、インキからのVOC排出が全体の75%を占め、業種別に見ても、塗料等を多く扱う業種からの排出が多い結果となりました。



大気汚染防止法では、「揮発性有機化合物」とは、大気中に排出され、又は飛散した時に気体である有機化合物(浮遊粒子状物質及びオキシダントの生成の原因とならない物質として政令で定める物質を除く。)をいう。」と定義されています。

第2章 VOCの有害性

(東京都地域結集型研究開発プログラムから引用)

2-1 大気環境への影響

VOCは、光化学オキシダント^{※1}及び浮遊粒子状物質^{※2}等の二次生成粒子^{※3}の原因物質とされています。

※1 光化学オキシダント

「光化学オキシダント」とは、「光化学スモッグ」の原因となる大気中の酸化性物質の総称です。工場や自動車などから大気中に排出された「窒素酸化物」と「揮発性有機化合物」は、太陽光線に含まれる紫外線を受けて「光化学反応」を起こして変質し、オゾンを主成分とした酸化性物質が二次的に生成されます。一般にこれらの大気中の酸化性物質のことを総称して「オキシダント」と呼びます。

※2 浮遊粒子状物質

大気汚染物質を大きく分類すると、気体である二酸化硫黄や二酸化窒素などのガス状物質と、固体の小さな粒からなる粒子状物質（PM）とになります。

「浮遊粒子状物質」（SPM = Suspended Particulate Matter）とは、大気中に存在する粒子状物質のうち、粒子の直径（粒径）が $10\mu\text{m}$ 以下の非常に細かな粒子と定義されており、その小ささのため軽いので、すぐには落下せずに大気中に浮かんで（浮遊して）います。

※3 二次生成粒子

発生源から排出された時点ではガス状ですが、大気中での光化学反応などにより粒子化するものです。工場、施設、自動車などから排出されるVOC、硫黄酸化物、窒素酸化物などが原因物質となります。ほかにも火山などから排出される硫黄酸化物など自然界から発生するものもあります。

2-2 室内における影響

VOCによる健康被害は、室内ではシックハウス症候群^{※4}や化学物質過敏症^{※5}として問題となりました。

※4 シックハウス症候群

近年、住宅の高気密化などが進むに従って、建材等から発生する化学物質などによる室内空気汚染等と、それによる健康影響が指摘され、「シックハウス症候群」と呼ばれています。その症状は、目がチカチカする、鼻水、のどの乾燥、吐き気、頭痛、湿疹など人によってさまざまです。

※5 化学物質過敏症

最初にある程度の量の化学物質に暴露されるか、あるいは低濃度の化学物質に長期間反復暴露されて、一旦過敏状態になると、その後極めて微量の同系統の化学物質に対しても過敏症状を来す者があり、化学物質過敏症と呼ばれています。

2-3 作業環境における影響

VOCの一つである、有機溶剤^{※6}では、粘膜刺激作用による慢性気管支炎、メチルアルコールによる視神経障害、ベンゼンによる骨髄造血機能の荒廃を症状とする再生不良性貧血、トリクロロエチレンやトルエン、キシレンで見られる肝機能障害、トリクロロエチレンによる急性腎不全などが報告されています。

※6 有機溶剤

有機溶剤とは、他の物質を溶かす性質を持つ有機化合物の総称であり、様々な職場で、溶剤として塗装、洗浄、印刷等の作業に幅広く使用されています。

有機溶剤は常温では液体ですが、一般に揮発性が高いため、蒸気となって作業者の呼吸を通じて体内に吸収されやすく、また、油脂に溶ける性質があることから皮膚からも吸収されます。

2-4 人体にどのくらい有害なのか

○環境化学物質によるアレルギーの増悪^{※7}と評価系^{※8}の開発

(国立環境研究所 平成22年8月から)

(1) 背景について

近年、花粉症、気管支喘息、アトピー性皮膚炎などのアレルギー疾患は急速に増加している。増加した疾患の要因は、遺伝要因よりも環境要因の変化が重要と考えられている。

例えば、ディーゼル排気微粒子は、アレルギー性気管支喘息を増悪する。また、プラスチックの可塑剤^{※9}として汎用されているフタル酸ジエチルヘキシル^{※10}は、アトピー性皮膚炎を増悪する。

※7 増悪

病状などがさらに悪化すること。

※8 評価系

物事を調査し、結果を整理し、新たな知見を導き出し、知見の正しさを立証するまでの系統化された手続き。

※9 プラスチックの可塑剤

プラスチックに流動性を与え成形しやすくしたり、成形品に柔軟性を与えたりするために添加される物質をいいます。

※10 フタル酸ジエチルヘキシル (フタル酸ビス (2-エチルヘキシル))

フタル酸ビス (2-エチルヘキシル) は、合成樹脂を軟らかくするための可塑剤として使われ、軟質塩化ビニル製品を製造する際などに用いられています。フタル酸ビス (2-エチルヘキシル) は、代表的な可塑剤で、その生産量は日本における全可塑剤の半分以上を占めています。シックハウス症候群との関連性が疑われていることから、厚生労働省ではこの物質の室内空気濃度の指針値を 0.12 mg/m³ (0.0076ppm)と定めています。人がフタル酸ビス (2-エチルヘキシル) を体内に取り込む可能性があるのは、主として食事によると考えられています。

(2) 原因について

① 住環境の変化

- ・住環境の密閉化、室温の定常化によるダニに関連するアレルギーの増加が原因のひとつであるとの考え方がある。
- ・木材や建材の防腐や防虫を企図した種々の化学物質の使用や壁紙、塗料、接着剤、インテリア製品、一般家電製品、各種事務設備・機器にも多くの化学物質が使用されるようになっている。

② 食環境の変化

- ・食生活の多様化、新たな食材に含まれる成分が原因となっていることを否定できない。
- ・食生活の欧米化もアレルギー疾患増加の一因と考えられている。
- ・食物やその容器に対する添加物（化学物質）防腐剤、抗酸化剤、着色剤の使用があげられる。
- ・さらに、食品原材料の効率的な飼育・生育のために、農薬や除草剤、動物に対する抗生物質やホルモン製剤も使用されている場合が指摘されている。
- ・利便性や経済性のためにディスポーザブル（使い捨て）の食器、容器に使用されている可塑剤の溶出の可能性もある。

③ 衛生環境の変化

- ・抗菌的化学物質^{※11}の暴露^{※12}を生活の中で受けている可能性がある。

④ 水・大気・土壌環境の変化

- ・都市における浮遊粒子状物質の代表であるディーゼル排気微粒子（DEP）が、アレルギー性気管支喘息を増悪させることが明らかになっている。
- ・DEPに含まれる脂溶性化学物質と残さ粒子が共存することによりアレルギー性炎症は相乗的に増悪する。

※11 抗菌的化学物質

病気の原因となる細菌に「対抗」する性質を持つ化学物質。細菌が増えるのを抑えたり殺す作用があります。

※12 暴露

ヒトや環境中の生物が化学物質と接触することです。その経路には、呼吸による吸入暴露、飲食物等を介した経口暴露、皮膚に接触することによる経皮暴露があります。

第3章 VOCに係る基準

3-1 環境基準(環境基本法)

VOC についての環境基準^{※13}は設定されていませんが、大気汚染防止法において、「有害大気汚染物質」("Hazardous Air Pollutants"、「HAPS」ということもあります)として、「継続的に摂取される場合には人の健康を損なうおそれがある物質で大気汚染の原因となるもの」が定められ、VOC に該当する物質のうち、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタンの環境基準が設定されています。

有害大気汚染物質に係る環境基準 (環境基本法第16条第1項)	
物質	環境上の条件
ベンゼン	1年平均値が 0.003 mg/m ³ 以下であること。(H9.2.4 告示)
トリクロロエチレン	1年平均値が 0.2 mg/m ³ 以下であること。(H9.2.4 告示)
テトラクロロエチレン	1年平均値が 0.2 mg/m ³ 以下であること。(H9.2.4 告示)
ジクロロメタン	1年平均値が 0.15 mg/m ³ 以下であること。(H13.4.20 告示)

※13<環境基準>

(環境基本法第16条要旨)

人の健康の保護及び生活環境の保全のうえで維持されることが望ましい基準として、終局的に、大気、水、土壌、騒音をどの程度に保つことを目標に施策を実施していくのかという目標を定めたものが環境基準である。

環境基準は、「維持されることが望ましい基準」であり、行政上の政策目標である。これは、人の健康等を維持するための最低限度としてではなく、より積極的に維持されることが望ましい目標として、その確保を図っていくとするものである。また、汚染が現在進行していない地域については、少なくとも現状より悪化することとならないように環境基準を設定し、これを維持していくことが望ましいものである。

また、環境基準は、現に得られる限りの科学的知見を基礎として定められているものであり、常に新しい科学的知見の収集に努め、適切な科学的判断が加えられていかなければならないものである。

3-2 室内濃度指針値(厚生労働省)

室内汚染物質 13 種について、室内濃度指針値が定められています。

室内濃度指針値の意味は、「現時点で入手可能な毒性に係る科学的知見から、ヒトがその濃度の空気を一生涯にわたって摂取しても、健康への有害な影響は受けないであろうと判断される値を算出したもの。」とされています。

また、総揮発性有機化合物 (TVOC) については、室内空気質の TVOC 暫定目標値が $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ とされています。この数値は、「国内家屋の室内 VOC 実態調査の結果から、合理的に達成可能な限り低い範囲で決定した値であり、室内空気質の状態の目安として利用されることが期待されています。TVOC 暫定目標値は、毒性学的知見から決定したものではなく、含まれる物質の全てに健康影響が懸念されるわけではありません。また、個別の VOC 指針値とは独立に扱われなければならない。」とされています。

室内濃度指針値			
揮発性有機化合物	室内濃度指針値*	毒性指標	設定日
*両単位の換算は、25°Cの場合による。			
ホルムアルデヒド	$100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.08ppm)	ヒト吸入暴露における鼻咽頭粘膜への刺激	1997.6.13
アセトアルデヒド	$48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.03ppm)	ラットの経気道暴露における鼻腔嗅覚上皮への影響	2002.1.22
トルエン	$260 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.07ppm)	ヒト吸入暴露における神経行動機能及び生殖発生への影響	2000.6.26
キシレン	$870 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.20ppm)	妊娠ラット吸入暴露における出生児の中樞神経系発達への影響	2000.6.26
エチルベンゼン	$3800 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.88ppm)	マウス及びラット吸入暴露における肝臓及び腎臓への影響	2000.12.15
スチレン	$220 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.05ppm)	ラット吸入暴露における脳や肝臓への影響	2000.12.15
パラジクロロベンゼン	$240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.04ppm)	ビーグル犬経口暴露における肝臓及び腎臓等への影響	2000.6.26
テトラデカン	$330 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.04ppm)	C8-C16 混合物のラット経口暴露における肝臓への影響	2001.7.5
クロルピリホス	$1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.07ppb) 小児の場合 $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.007ppb)	母ラット経口暴露における新生児の神経発達への影響及び新生児脳への形態学的影響	2000.12.15
フェノブカルブ	$33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (3.8ppb)	ラットの経口暴露におけるコリンエステラーゼ活性などへの影響	2002.1.22
ダイアジノン	$0.29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.02ppb)	ラット吸入暴露における血漿及び赤血球コリンエステラーゼ活性への影響	2001.7.5
フタル酸ジ-n-ブチル	$220 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.02ppm)	母ラット経口暴露における新生児の生殖器の構造異常等の影響	2000.12.15
フタル酸ジ-2-エチ	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	ラット経口暴露における精巣への病	2001.7.5

室内濃度指針値			
揮発性有機化合物	室内濃度指針値*	毒性指標	設定日
ルヘキシル	(7.6ppb)	理組織学的影響	

3-3 作業環境評価基準(労働安全衛生法)

労働安全衛生法に基づき定められた有機溶剤中毒予防規則により、同法施行令別表第6の2において、クロロホルム、四塩化炭素、トルエン、キシレンなど54種類の有機溶剤に対して、労働安全衛生上の対策を規定しています。

作業環境評価基準別表 (昭和63年労働省告示第79号、抜粋)		
物質の種類		管理濃度
備考 この表の下欄の値は、温度25度、1気圧の空気中における濃度を示す。		
28	ベンゼン	1ppm
29の2	ホルムアルデヒド	0.1ppm
35	アセトン	500ppm
36	イソブチルアルコール	50ppm
37	イソプロピルアルコール	200ppm
38	イソペンチルアルコール (別名イソアミルアルコール)	100ppm
39	エチルエーテル	400ppm
45	キシレン	50ppm
63	ジクロロメタン (別名二塩化メチレン)	50ppm
65	スチレン	20ppm
67	テトラクロルエチレン (別名パークロルエチレン)	50ppm
70	トリクロルエチレン	10ppm
71	トルエン	20ppm
73	ノルマルヘキサン	40ppm
76	メタノール	200ppm
77	メチルイソブチルケトン	50ppm
78	メチルエチルケトン	200ppm
81	メチル-ノルマル-ブチルケトン	5ppm

第4章 VOCの発生源と環境濃度

4-1 人為起源の発生源

(国立環境研究所ニュース HP抜粋)

人為起源の発生源は、溶剤と自動車である。発生割合が高いのは、塗料関係であり7割以上が溶剤から発生している。自動車に関してのこれまでの知見では、発生比率は10%程度である。

- ・自動車や船舶などの移動発生源 28%
- ・工場などの固定発生源72%
塗装、工業用溶剤が50% 溶剤以外では給油所から5%

4-2 一般家庭、オフィスの発生割合

(東京都調査平成22年6月)

- ・都内VOC排出量の約13万トンのうち、12%は一般家庭やオフィス等で消費する商品等の使用による。と報告されている。
- ・一般家庭やオフィス等からの排出は、防虫剤、ヘアカラー(エアゾール製品)の噴射剤であった。
- ・排出量の多い成分は、エチルアルコールやLPG、パラジクロルベンゼン等であった。
- ・アルコール類：エチルアルコール(医薬品(殺菌消毒剤)や化粧品(ヘアカラーなど)等
- ・炭化水素系：LPG(エアゾール噴射剤)、ブタン・イソブタン(発砲スチロール)等
- ・ハロゲン系：パラジクロルベンゼン(防虫剤)、オルトジクロルベンゼン(車用クリーナー)

4-3 環境大気中の植物起源のVOCの割合

(東京都環境科学研究所年報2009 環境中の植物起源のVOC濃度測定 抜粋)

夏季の八王子では、日中のオキシダント生成機能のうち、植物起源VOCの占める割合が15から20%と推定される。(冬季は5%程度)

4-4 容器包装プラスチック圧縮梱包施設における化学物質の排出実態

(神奈川県環境科学センタープラスチック類圧縮・梱包施設から発生する有害大気汚染物質 2009.1 月から)

県内（活性炭等の除去設備のない）3施設について調査（圧縮設備から 50cm の位置でサンプリング）

- ・装置前（サンプリング）濃度が敷地境界濃度より常に高かった物質は、クロロメタン、1,3 ブタジエン及びビスチレン →圧縮梱包時に排出されていると考えられた。
これらは、発泡剤あるいは容器包装の原料として使用されているためと考えられた。
- ・夏期調査時には、それ以外にもトルエン、キシレン類及びエチルベンゼンが圧縮梱包時に排出されていた。 →印刷用インク、接着剤、原料不純物にも多く含まれているため、敷地境界も高いケースがあった。
- ・24 時間モニタリングの結果、環境基準あるいは指針値を超える可能性は低いことが推測された。
- ・容器包装圧縮時には、VOCあるいはフタル酸エステル類の排出があることが、示唆された。

第5章 VOC処理対策

(東京都地域結集型研究開発プログラムから引用)

VOC の処理技術は、大別して、①燃焼法、②吸着法及び③その他の方法、があります。

5-1 燃焼法

燃焼法は、VOC 中の炭素を酸化して CO₂ にまで分解して処理する方法で、工場の排ガス処理などに多く利用されています。燃焼法を更に分類すると直接燃焼法、蓄熱燃焼法、触媒燃焼法があります。同じ酸化処理をするので、光触媒をこの中に入れる分類法もありますが、本章では光触媒はその他の方法に分類しました。

5-2 吸着法

吸着法は、VOC を物理的に吸着して捕集する方法です。吸着材には、活性炭、ゼオライト、シリカなどが使用されています。通常は VOC の吸着と脱着を繰り返して、吸着材を再生しながら使用します。

5-3 その他の方法

その他の方法として、光触媒、放電プラズマ、オゾン酸化、生物処理、薬液処理などがあります。光触媒は脱臭、抗菌などに多く使用されています。放電プラズマ、オゾン酸化、生物処理、薬液処理については、それぞれ特定の用途に向けた開発が進められています。

※ 処理技術等の詳細は、＜参考4 VOC 処理技術の種類と概要＞を参照ください。

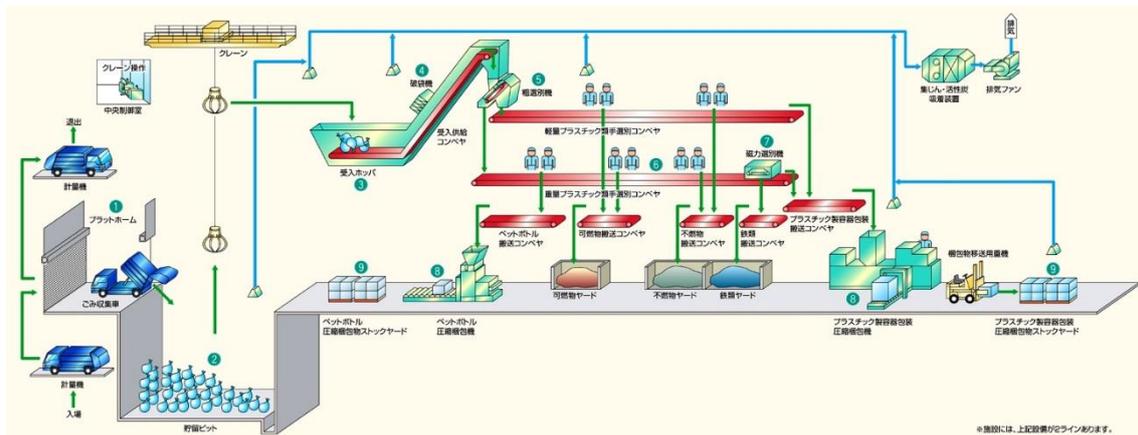
第6章 先進施設の対策事例

(北河内4市リサイクル施設組合HP抜粋)

6-1 北河内4市リサイクル施設組合(大阪府寝屋川市)

北河内4市リサイクルプラザ かざぐるま概要	
所在地	寝屋川市寝屋南一丁目7番1号
敷地面積	4,866㎡
施設の規模	53t/日(11時間稼動)
処理対象物	ペットボトル・プラスチック製容器包装
処理概要	選別・圧縮梱包処理
構造規模	管理棟 鉄筋コンクリート造3階建 処理棟 鉄筋コンクリート造一部鉄骨造4階建
建築面積	2,063㎡
延べ床面積	管理棟 601㎡(渡り廊下含む) 処理棟 4,017㎡(計量機棟含む) 合計 4,618㎡
契約金額	18億931万8千円(税込み)
竣工	平成19年12月31日

北河内4市リサイクルプラザ かざぐるま の処理工程



環境対策

処理工程において発生する悪臭は、施設内と外界を遮断して施設内空気の漏洩を防ぐとともに、各所で空気を吸引して活性炭吸着装置で浄化した上で、屋外に排気しています。

- ① プラットホーム出入口では送風機により空気のカーテンを作り、悪臭の漏洩を防いでいます。

- ② 貯留ピットへの投入口では高速シートシャッターを設け、資源ごみをピットへ投入するときだけゲートを開け、ピット内の空気の漏洩を防いでいます。
- ③ プラットホーム以外の開口部は必要などき以外は閉鎖し、施設内と外界を遮断しています。
- ④ 施設の各所で吸引した空気は、活性炭吸着装置を通過させ、活性炭で浄化した後、4階チャンバー室（消音室）から屋外に排気しています。

チャンバー室内に排出空気測定器を設置して、トルエンとT-VOC（総揮発性有機化合物）を24時間連続測定し、その結果を管理棟前の電光掲示板でお知らせしています。

そのほか騒音・振動対策として、処理棟内の各機器は低騒音・低振動型とし、機器配置を考慮して対策しています。

※ 電光表示板（監視モニタ）に参考値として T-VOC 215,200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を表示している。

（北河内4市リサイクルプラザ地域環境保全協議会 協議会だより第27号）

＜北河内4市リサイクルプラザ地域環境保全協議会の概要＞

北河内4市リサイクルプラザ地域環境保全協議会は、北河内4市リサイクルプラザの稼働において、周辺地域住民と協働して取り組むための場を設けることにより、周辺地域の環境に配慮し、生活環境を保全することを目的として、施設周辺自治会からの選出委員等で構成されています。（平成20年6月19日に、北河内4市リサイクル施設環境保全推進協議会から名称等変更。）

協議会構成委員：施設周辺の自治会構成員 1自治会につき1名

寝屋川市職員 若干名

北河内4市リサイクル施設組合職員 若干名

○発足当初は17名(17自治会)の参画、平成24年度は25名(25自治会)の参画をいただいています。

6-2 多摩市

(多摩市HP抜粋)

多摩市資源化センター（エコプラザ多摩）概要	
所在地	東京都多摩市諏訪六丁目3番地2
敷地面積	13,000 m ²
処理能力	60 t / 日（5 h / 日）
処理対象物	びん類 13 t 缶類・ペットボトル 9 t、トレイ 1 t プラスチック 10 t、古紙類 25 t、剪定枝・草 2 t
構造	管理等 鉄筋コンクリート造（高さ 14m） 選別保管棟 鉄筋コンクリート造（高さ 15m）
しゅん工	平成 11 年 9 月（変更平成 20 年 3 月）
延べ床面積	8,809.50 m ²
事業費	27 億 3,945 万円 平成 20 年 3 月改修 2 億 3,100 万円

環境対策

- ・施設内の空気を活性炭でろ過後、排出
- ・化学物質や粉じんの濃度を測定し、ホームページで公開

<エコプラザ多摩協議会（参考）>

エコプラザ多摩協議会は、多摩市立資源化センター（エコプラザ多摩）の安全対策及び周辺環境の適正維持に関し、市と周辺自治会等とが協議する場として設置されたものです。

多摩市が平成 20 年 4 月に開始したプラスチックのリサイクルに関しては、市内の家庭から集めたプラスチックをエコプラザ多摩で選別・圧縮・梱包することについて周辺環境への影響を心配する声が寄せられました。市では、プラスチックのリサイクルが原因となって周辺環境に影響を与えるおそれはないと考えていますが、より一層の安全対策を施すとともに、周辺にお住まいの方とのコミュニケーション促進に努めてまいります。エコプラザ多摩協議会は、その一環として設置されたものです。

6-3 八王子市

(八王子市HP抜粋)

八王子市プラスチック資源化センター概要

所在地	: 八王子市戸吹町 1920 番地
敷地面積	: 17,792 m ²
施設規模	: 52 t / 日 (10H / 日)
処理対象物	: 容器包装プラスチック 40 t / 日 (10H / 日) ペットボトル 12 t / 日 (10H / 日)
構造	: 鉄骨造一部鉄骨鉄筋コンクリート造
建築面積	: 2,136 m ²
延べ床面積	: 3,807 m ²
しゅん工	: 平成 22 年 9 月
建設費	: 14 億 4,480 万円

プラスチック資源化センター 処理の流れ

1 プラットホーム 受入ホッパ

搬入された容器包装プラスチックとペットボトルを、プラットホームから受入ホッパに投入します。

2 破袋機

袋状の資源物を、高速で回転する爪で破き、袋と内容物を分解します。

3 比重差選別機

集められた容器包装プラスチックを、軽いものと重いものとの選別し、手選別にかかる負担を軽くしています。

4 手選別コンベヤ

容器包装プラスチックとペットボトルに混入している異物や不適物を、人の手によって取り除きます。

5 圧縮梱包機

手選別された容器包装プラスチックやペットボトルを、圧縮し梱包します。

6 プラスチック製容器包装ベール

圧縮梱包機で処理されたプラスチックとペットボトルは、ベールとなり資源として有効利用されます。

環境対策

- ・ 処理工程で発生する臭気・粉じんは、施設内の集じん装置で浄化
- ・ 容器包装プラスチック・ペットボトルの圧縮時に排出される空気は、全て吸引し、光触媒フィルターと活性炭吸着式脱臭装置の 2 段階により、VOCを除去

< 対策協議会の開催 (参考) >

年3回、地域住民委員、市委員により構成される「八王子市戸吹最終処分場等清掃事業施設対策協議会」を開催し、施設の操業状況や各種測定結果などを報告しています。

対策協議会の構成：地域住民委員 13名 市委員 4名 合計 17名

第7章 紛争事例

7-1 いわゆる杉並病について(参考)

(1) 公害等調整委員会^{※14}原因裁定

- ・平成8年、不燃ごみを圧縮し積み替える施設「東京都杉並中継所」を建設。
- ・平成8年4月以降、周辺住民から健康不調や異臭についての訴えが杉並区等に多く寄せられた。
- ・杉並区が、半径250メートル程度の住民305世帯、864人に面接調査した結果、健康不調が約120人、異臭の苦情が約90件に及んだ。
- ・平成9年5月に杉並区の住民ら18人が、公害等調整委員会に、東京都を相手方として、原因裁定を求める申請をした。
- ・平成14年6月、公害等調整委員会は、次のとおりの原因裁定をした。
 - ①平成8年4月頃から生じた被害の原因は杉並中継所の操業に伴って排出された化学物質によるものである。
 - ②硫化水素だけに原因を限定できない。
 - ③平成8年9月以降の住民の健康不調と中継所の操業との関連を肯定することは困難

※14<公害等調整委員会>

公害等調整委員会は、

1. 裁定や調停などによって公害紛争の迅速・適正な解決を図ること
(公害紛争処理制度)
 2. 鉱業、採石業又は砂利採取業と一般公益等との調整を図ること
(土地利用調整制度)
- を主な任務とする行政委員会です。

(2) いわゆる杉並病との関係(4団体の考え方)

杉並中継所は、不燃ごみの中継施設で、カップめんの容器、プラスチック、陶磁器、紙おむつなどの不燃物の処理施設であり、きれいな容器包装プラスチックを処理する桜が丘に計画している施設とは、処理対象物が異なります。また、平成14年3月に報告された杉並区の調査では、杉並中継所に搬入されたごみの調査結果から、有害性、爆発性、引火性の排出禁止物の混入が報告されています。

杉並中継所では、塗料、ワックス、殺虫剤、除草剤、住宅系接着剤などの有害性のあるもの、スプレー缶やカセットコンロのボンベ、殺虫スプレーなどで、おおむね10%以上の内容物の残留のある爆発性のもの、灯油やガソリン、溶剤などのおおむね10%以上の内容物の残留のある引火性のもの、の混入が確認されています。これらの排出物は特に分別を行なうことなく圧縮されていたこととなります。

7-2 寝屋川市における健康被害原因裁定申請事件

(1) 事件の概要

平成23年3月1日、大阪府、奈良県及び京都府の住民51人から、廃プラスチック処理会社と北河内4市リサイクル施設組合を相手方（被申請人）として原因裁定を求める申請があった。

申請の内容は以下のとおりである。

申請人らに生じている皮膚症状、粘膜刺激症状、神経系の機能障害等を中心とする健康被害は、被申請人らの廃プラスチック処理施設から排出される有害化学物質によるものである。

との原因裁定を求めるものである。

(2) 事件の処理経過

公害等調整委員会は、本申請受付後、直ちに裁定委員会を設け、手続を進めている。（平成26年8月現在係争中）

(3) 建設に反対している市民団体の情報（参考）

（廃プラ処理による公害から健康と環境を守る会HP抜粋）

① 廃プラ処理による公害から健康と環境を守る会とは

‘守る会’は、「二つの廃プラ工場」の近隣7自治会の代表により運営され、2つの工場の強行建設に反対しています。政党や利益団体の介入は無く、純粋な住民運動として、多くのボランティアによって支えられています。

② 「二つの廃プラ工場」とは

ア. 「容器包装プラスチックの圧縮こん包施設」

→北河内4市一部事務組合によって建設中。

イ. 「廃プラマテリアルリサイクル施設」

→ 圧縮こん包された容器包装プラスチックを破砕・溶融・成型してフォークリフト用の荷台パレットなどを製造する工場。民間企業によって操業中。これらの施設は道路を挟んで向かい合わせに建設されます。寝屋川市の説明によれば、「これらの2つの施設はそれぞれ全く関係が無く、偶然至近距離に建設される」とのことです。

③ 主な反対理由

ア. 緑豊かな市街化調整地域に大規模施設を建設するのは都市計画法違反。

イ. 廃プラ処理から発生する有害化学物質の健康・環境への影響。

ウ. 建設に際し、住民への説明責任が果たされていない。

エ. 作る必要の無い施設で税金の無駄使い。（既に寝屋川市に同等の施設が存在する）

第8章 環境対策に係る地域連絡協議会の役割

8-1 施設の環境対策の具体化

「3市共同資源化事業基本構想（構想）」に示されている「3市共同資源物処理施設基本計画」に基づき、平成27年度は、「（仮称）3市共同資源物処理施設整備実施計画」を策定する予定である。

→ 平成26年度から平成27年度上半期

検討過程の各段階で、事務局の示す資料に基づき、必要な協議をお願いしたい。

8-2 生活環境影響調査の調査、予測の範囲の設定

廃棄物処理施設の設置届・許可申請並びに変更届の提出にあたっては、「廃棄物の処理及び清掃に係る法律」により生活環境影響調査の実施が義務づけられています。生活環境影響調査は、廃棄物処理施設の設置に伴う生活環境【大気汚染、水質汚濁、騒音、振動、悪臭】への影響について、調査・予測・影響の分析を行い、その結果を「生活環境影響調査書」としてとりまとめるものです。

《 生活環境影響調査の目的 》

- 計画段階で当該施設が周辺地域の生活環境に及ぼす影響を調査する。
- 調査および予測結果に基づいて、地域の生活環境に配慮したきめ細かな対策を検討する。

平成27年度から平成28年度に実施にあたり、平成26年度にその予算を確保する必要があります。（原則として組合予算要求は、10月まで）

→ **調査、予測の範囲について、必要な協議をお願いしたい。**

8-3 施設の操業後のモニタリング内容の決定

排出空気について、モニタリング（環境監視）^{※15}を実施し、公表していきたいと考えています。また、資源搬入量などの操業状況についても、一定の期間ごとに情報を取りまとめ提供していきたいと考えています。

※15 《 モニタリング（環境監視） 》

事業実施後、その事業が大気質や水質等の環境要素に影響を及ぼしていないかどうか、定期的な調査あるいは自動観測器を用いた調査により監視すること。

→ **調査の内容について、必要な協議をお願いしたい。**

<参考1 23区のプラスチックごみの取扱>

(平成25年12月現在 各区HP事務局調)

東京23区のプラスチック製容器包装の取扱	
可燃ごみとして処理している区	文京、台東、墨田、大田、世田谷、渋谷、豊島、北、荒川、板橋、練馬及び足立の12区
資源として収集し、資源化している区	千代田、中央、港、新宿、江東、品川、目黒、中野、杉並、葛飾及び江戸川の11区

<参考2 光触媒の概要>

(国立環境研究所HP抜粋)

光触媒とは、光を照射することによって触媒作用を示す物質の総称です。

触媒とは、それ自体は反応することはないけれども他の物質が起こす反応が進みやすくするような働きまたはそのような物質を指す用語です。工業的な化学反応には、高い温度や圧力のもとで反応を進める場合が少なくありません。触媒を用いると、例えばより低い温度で同じ反応を行わせることが可能になります。これは、専門的な用語を用いると「反応の活性化エネルギー」を低くすることを意味します。わかりやすい例として、水や空気の中での低濃度の有機化合物に作用させる場合について述べます。

①光触媒への紫外線の照射

光触媒機能を持つもっとも代表的な材料は、二酸化チタン (TiO_2) です。これに紫外線領域（主に波長 300nm 近辺）の光が当たると、その表面から電子が飛び出し、この電子が抜け出た穴は正孔（ホール）と呼ばれ、正の電荷を帯びています。

②OH ラジカルの出現

正孔は強い酸化力を持ち、例えば水中では、 OH^- （水酸化物イオン）などから電子を奪います。この結果、 OH^- は非常に不安定な状態の OH ラジカル ($\cdot\text{OH}$) になります。

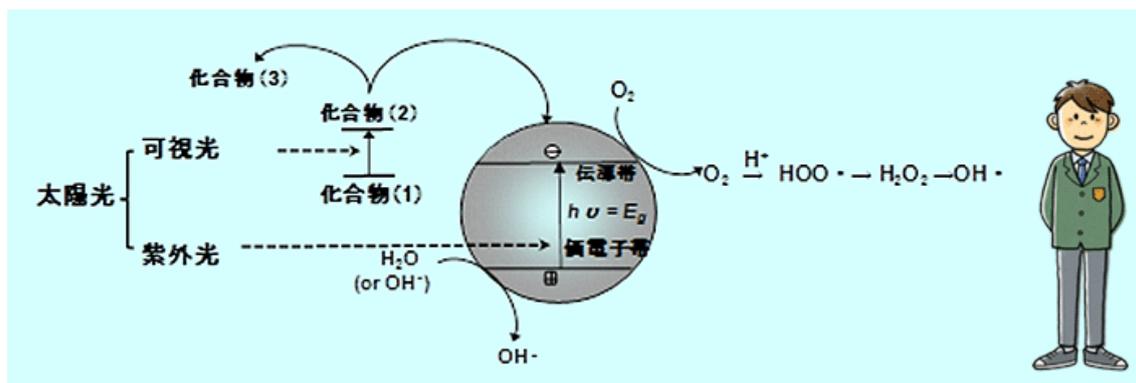
③有機化合物の分解

$\cdot\text{OH}$ は強力な酸化力を持つために、近くの有機化合物から電子を奪ってそれ自体が安定になろうとします。このとき電子を奪われた有機化合物は、化学結合の切断などの反応を受け、最終的に CO_2 や H_2O といった安定で無害な化合物になります。

このように、有機汚染物質などを分解する作用に着目した応用が、現在までにさまざまな化合物に対して適用されています。代表的な例に、水中または空気中の揮発性有機化合物 (VOC) や水中の農薬などの処理に対する応用があります。ただし、光触媒は、処理の効率や処理できる量の面では他の処理技術に比較して必ずしも優れているとはいえません。

とはいえ、光触媒を用いる技術的手段は、機能発現が光照射だけで可能になる

という特長を最大限に生かしているといえます。例えば、病院の手術室の壁や床を TiO_2 でコーティングし、これにブラックライト（紫外光ランプ）を照らすだけで殺菌処理が容易に可能となります。一方、光触媒は、水と固体の表面との界面張力差を非常に小さくする性質（超親水性といいます）があります。このような表面では水が均等に付着し、水滴の分散が起こりません。この特性は防汚、防曇機能として、外壁材、タイルおよび鏡などの建築用内外装材に応用されています。こうして、光触媒は生活環境の中で空気浄化、脱臭、殺菌のみならず非常に幅広く活用されています。



光触媒による有機化合物分解のメカニズム

<参考3 プラスチック製容器包装の保管施設数>

(公益財団法人日本容器包装リサイクル協会HP抜粋)

引き取り保管施設数（平成26年6月19日現在）

	22年度		23年度		24年度		25年度		26年度	
	契約数	実績	契約数	実績	契約数	実績	契約数	実績	契約数	実績
ガラスびん	874	869	875	882	876	880	878	875	892	
PET ボトル	878	881	879	907	877	876	875	885	875	
紙製容器包装	113	108	113	109	112	110	112	110	112	
プラスチック製容器包装	821	818	822	825	828	824	822	825	834	

<参考4 VOC 処理技術の種類と概要>

VOC 処理技術の種類と概要					
分類	原理	主な用途	特長	課題	
燃焼法	直接燃焼	VOC を直接燃焼させて酸化	塗装、印刷、化学プラントなど	実績大（装置安価・保守容易）、VOC の種類不問（燃焼温度 750～850℃程度）	低濃度の場合は補助燃料費大、補助燃料による多量の CO ₂ 排出、燃焼に伴う 2 次汚染防止対策必要
	蓄熱燃焼	蓄熱体（セラミックス）に熱を蓄えて燃焼	塗装、印刷、化学プラントなど	熱効率良好(90～95%)、自燃濃度が低い(VOC の種類により 500ppm 程度から自燃)	装置が高価で重い、断続運転は不適、ヤニ・タール、シリコンなど処理必要、（蓄熱材が目詰り）
	触媒燃焼	熱触媒を使用して低温で酸化	印刷、化学プラントなど	低温燃焼可能（350～450℃程度）、低 NO _x 発生、保守容易	シリコン、リン、硫黄などで触媒が被毒し失活
吸着法	活性炭（破砕状、繊維状、粒状、ハニカム成型品など）	吸着と脱着。脱着は、昇温、減圧、水蒸気の吹き付けなどで行う	化学プラント、洗浄、ビル・クリーンルームの空調など	VOC を回収して再利用が可能、捕集（吸着）時エネルギー不要、処理に伴う中間生成物発生なし	再生コスト、吸着材の劣化、脱着時に VOC が一部残留、可燃性で特にケトン類で発火が報告されている
	無機系吸着材（ゼオライト、シリカなど）	吸着と脱着。脱着は、昇温、減圧など	化学プラント、ガソリンペーパーバックなど	VOC を回収して再利用が可能、不燃性、処理に伴う中間生成物の発生なし	活性炭に比較して、同等の表面積でコスト高
	高分子吸着材	吸着と脱着。脱着は、昇温、減圧など	現在、国内では実施例不明（移動床方式による吸着）	形状が均一、摩耗粉が出ない、湿度に影響され難い	VOC の種類により吸着性能が大きく異なる
光触媒	紫外線+光触媒（酸化チタン、酸化タングステンなど）	室内空気浄化、水処理、畜産物死骸保管倉庫等の脱臭	低ランニングコスト、保守容易、常温処理、（可視光利用が研究されている）	処理速度遅い、分解する VOC の量が少ない場合だけ使用可能（にのいの処理など）	
放電プラズマ法	プラズマによる酸化。触媒との組合せが工夫されている	小売店の脱臭、家庭用空気清浄機	分解率が高い、省エネルギー、常温処理	空気中の放電は NO _x 発生のおそれがある、排気中の二次生成物に注意が必要	
オゾン酸化法	オゾンによる酸化	水処理で実用化、気体用は開発進行中	省エネルギー、保守が容易、常温処理	処理物質が限定される、排気中のオゾン进行处理する必要がある	
生物処理法	微生物・細菌などによる分解	畜産の悪臭、（国外では工場排気処理にも利用）	省エネルギー、保守が容易、常温処理、排気の再処理不要	処理速度が遅い、設備が大きく水の補給が必要	
薬液処理法	水、酸・アルカリ、合成油などによる吸収及び分解	特定化学物質の回収、悪臭防止、効率的な液体への吸収方法など開発中	装置は小型・低コスト可能	特定化学物質の場合は効率的、薬液管理と廃液処理がコスト要因	