



化学物質情報シート

2019年8月2.0版

## VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS (VOCs)

### 揮発性有機化合物 (VOCs)

その他の名称：なし

CAS 番号	物質	日本語名
71-43-2	Benzene	ベンゼン
56-23-5	Carbon Tetrachloride	四塩化炭素
67-66-3	Chloroform	クロロホルム
107-06-2	1,2-Dichloroethane	1,2-ジクロロエタン
75-35-4	1,1-Dichloroethylene	1,1-ジクロロエチレン
76-01-7	Pentachloroethane	ペンタクロロエタン
630-20-6	1,1,1,2- Tetrachloroethane	1,1,1,2-テトラクロロエタン
79-34-5	1,1,2,2- Tetrachloroethane	1,1,2,2-テトラクロロエタン
127-18-4	Tetrachloroethylene (PERC)	テトラクロロエチレン (PERC)
108-88-3	Toluene	トルエン
71-55-6	1,1,1- Trichloroethane	1,1,1-トリクロロエタン
79-00-5	1,1,2- Trichloroethane	1,1,2-トリクロロエタン
79-01-6	Trichloroethylene	トリクロロエチレン
1330-20-7	Xylenes (meta-, ortho-, para-)	キシレン (メター、オルト、パラ)

#### しばしば見つかる場所：

- ・接着剤、糊
- ・繊維プリント用インク
- ・コーティング製剤
- ・皮革仕上げ製剤
- ・プラスチック製品（ボタンなど）
- ・ゴム
- ・合成(人工)皮革

**揮発性有機化合物 (VOCs) は、固体や液体から気化し、ガスや蒸気として、容易に空気中に入っていく化学物質です。 商業的、工業的、生活用品などに広く存在する成分です。 (\*1)**

#### サプライチェーンにおける使用

VOCs は、アパレルやフットウェアのサプライチェーンで、化学製剤において広く使われています。いくつかの VOCs は接着剤、生地や皮革のコーティング、スクリーンプリント用インク、合成/人工皮革などに使われます。また、プラスチック部品の生産の際に使われる、ポリスチレン系樹脂で、不純物として見つかることがあります。さらに VOCs は、仕上げおよび脱脂作業、洗濯作業の際のみならず、ドライクリーニングなどの工程に使われることがあります。

#### なぜ VOCs が制限されるのか

- ・ 世界中の主要な市場で、最終製品における VOCs の残留を法律で規制しています。
- ・ VOCs は容易にガス化または蒸気化するため、吸入することで被ばくします。また、VOCs に汚染された食物や水を摂取したり、直接、肌に接することで、体内に取り込まれることもあります。
- ・ 特に規制されている VOCs は、人体や環境に対して、有害な影響があることが知られています。
- ・ VOCs は、皮膚、目、呼吸器への刺激があります。

- ・ 短時間に高濃度の VOC に被ばくすると、眠気、めまい、頭痛、ふるえ、錯乱、意識不明などの症状を引き起こすことがあります。
- ・ 慢性的に高濃度の VOC に被ばくすると、中枢神経や、肝臓、腎臓などの臓器に障害を与えることがあります。
- ・ 一定の曝露レベルを超えると、いくつかの VOCs はガンを引き起こしたり、生殖機能に障害を与えることがあります。
- ・ トルエンなどの、いくつかの VOCs は、人体に悪影響を与えたり、森林や農作物にダメージを与えるガスの形成に大いに関係があります。（\*2、3）
- ・ 多くの化学物質の危険情報は、次の外部データベースより入手できます。
  - GESTIS Substance Database  
[http://gestis-en.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis\\_en/000000.xml?f=templates\\$fn=default.htm\\$vid=gestiseng:sdbeng\\$3.0](http://gestis-en.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis_en/000000.xml?f=templates$fn=default.htm$vid=gestiseng:sdbeng$3.0)
  - US National Library of Medicine.  
<https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>
  - USA EPA Occupational Chemical Database  
<https://www.osha.gov/chemicaldata/index.html>

### サプライヤーからの 基準をみたした材料の仕入れについて

- ・ サプライヤーに対し、貴社が現行の AFIRM の制限物質リストの基準を満たした材料を求めていることを説明してください。（\*4）
- ・ サプライヤーに対し、材料基準適合書 または、外部ラボでの試験レポートを提出するよう依頼してください。
- ・ 材料が入荷した際、現行の AFIRM の制限物質基準に合致しているか、リスク評価テストの実施を検討してください。
- ・ この情報シートを、貴社の材料メーカーと共有し、彼らが貴社の仕入れ要求を理解できるようにしてください。
- ・ ポリスチレン系樹脂で作られたボタンには、特に注意を払ってください。 スチレンモノマーは、生産時の不純物として、トルエンや、ときにはベンゼンを含んでいることがあります。
- ・ 多くの接着剤が VOCs を含んでいます。十分に乾燥、硬化させることで、材料中の VOCs は気化して除去されていきます。もっとも良い方法は、作業上での安全問題や、環境問題が起こらないようにすると同時に、それらの使用を全部止めることです。
- ・ 化学薬品の臭いがする物質は、検査または他の精査をするべきです。

### 化学物質サプライヤーからの 基準をみたした化学品の仕入れについて

- ・ すべての配合について、現在の GHS（化学品の分類および表示に関する世界調和システム）の要求を満たした安全データシート（SDS）の提出を依頼してください。
- ・ サプライヤーに対し、該当する場合は、貴社が現行の ZDHC の製造時制限物質リストの基準を満たした配合を必要としていることを説明してください。
- ・ 化学品のサプライヤーと、貴社の生産ニーズに合致した、安全な代替品がないかどうか話し合ってください。
- ・ 配合品を調達する前に、その化学物質の特性を検証し、防御用具、化学品保管施設、施設エンジニアリング管理、関連した取り扱いおよび廃棄施設が、その化学品に対して適当なものかどうか確認するようにしてください。
- ・ VOCs を含んでいそうな化学物質の配合品には注意してください。特に次のものには注意してください。
  - 接着剤
  - ポリウレタンコーティング
  - 仕上げに使われる配合品
  - 脱脂剤
  - クリーニング加工
  - 汚れ落とし

## より安全な代替品

次の物質はより安全な代替品の例として知られているもので、おそらく貴社の生産ニーズに合致するでしょう。どの代替品を選択しても、該当する場合は、ZDHC の製造時制限物質リストに合致している必要があります。(\*4)

- 水溶性接着剤は、より高い温度で乾燥させることが必要なため、先行投資が必要となりますが、危険な化学物質ははるかに少ないため、最も安全な代替品です。
- 溶剤系の接着剤や生地コーティングの配合でも、ZDHC の製造時制限物質リストを満たしているものは、代替品として使用可能です。
- メチルシクロヘキサン系の接着剤は、規制された VOCs を含む接着剤の代用として使用することが可能です。
- n-ヘプタンは、ペイント、ペイント用シンナー、合成樹脂、ゴム系接着剤、繊維品の仕上げで、ベンゼンの代わりに使用することができます。

## 追加情報

現場では、VOCs は、汚れ落としとして良く使われます。使用中の汚れ落としを注意深く調べ、VOC の問題を起こさないよう、内容物をよく理解するようにしてください。

どの VOC か、どのように分類するかなどの定義はいくつもあります。

- 例えば、EU では、VOCs の定義である揮発度よりも、その沸点を使い、決めます。「VOC とは、有機化合物であり、最初の沸点が、標準気圧 101.3kPa(海面における 1 気圧)で、250℃またはそれ以下であるもの。」(\*5)
- 世界保健機関 WHO では VOCs を、いかに簡単に放出するかで定義し、沸点の代わりに蒸気圧を使いクーピングします。(\*6)

## 参考資料

(\*1) United States Agency for Toxic Substances and Disease Registry. (Various). Toxicological Profiles: Benzene, Toluene and Xylene. Retrieved August 15, 2017, from

<https://www.atsdr.cdc.gov/substances/index.asp>

(\*2) Classification and Risk Phrases According to CLP Regulation (Regulation (EC) 1272/2008). Retrieved August 15, 2017, from

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:353:0001:1355:en:PDF>

(\*3) International Agency for Research on Cancer (IARC) Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Accessed at

[http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/latest\\_classif.php](http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/latest_classif.php)

(\*4) Online ZDHC Manufacturing Restricted Substances List (ZDHC e-MRSL) Version 1.1. (Retrieved April 2019) [https://www.roadmaptozero.com/mrsl\\_online/](https://www.roadmaptozero.com/mrsl_online/)

(\*5) Directive 2004/42/CE of the European Parliament and the Council; EUR-Lex. European Union Publications Office.

(\*6) World Health Organization, 1989. "Indoor air quality: organic pollutants." Report on a WHO Meeting, Berlin, 23-27 August 1987. EURO Reports and Studies 111. Copenhagen, World Health Organization Regional Office for Europe.

以上