

揮発性有機化合物 (VOCs)

その他の名称： なし

CAS 番号	物質
71-43-2	ベンゼン
75-15-0	二硫化炭素
56-23-5	四塩化炭素

リストは「追加情報」に続く

しばしば見つかる場所	
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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。¹

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}
- ・ 多くの化学物質の基金情報は、次の外部データベースより入手できます。
 - GESTIS 物質データベース：[こちら \(外部リンク\)](#)
 - 米国国立医学図書館：[こちら \(外部リンク\)](#)
 - US OSHA 職業的化学データベース：[こちら \(外部リンク\)](#)

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。



化学物質情報シート

2021年3月3.0版

- 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 の要求を満たした SDS の提出を依頼してください。
- 貴社のサプライヤーに、適用可能な場合は、貴社が現行の ZDHC（有害化学物質排出ゼログループ）の製造時制限物質リストに合致した配合を求めていることを説明してください。⁵
- 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。どの代替品を選んだとしても、該当する場合、それらが ZDHC の製造時制限物質リストを満たしている必要があります。⁵

- 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。⁵
- 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°Cまたはそれ以下であるもの。」⁶



化学物質情報シート

2021年3月3.0版

- 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リングします。⁷

CAS 番号と物質名の最初のページからの続き：

CAS 番号	物質
67-66-3	クロロホルム
108-94-1	シクロヘキサノン
107-06-2	1,2-ジクロロエタン
75-35-4	1,1-ジクロロエチレン
100-41-4	エチルベンゼン
76-01-7	ペンタクロロエタン
630-20-6	1,1,1,2-テトラクロロエタン
79-34-5	1,1,2,2-テトラクロロエタン
127-18-4	テトラクロロエチレン (PERC)
108-88-3	トルエン
71-55-6	1,1,1-トリクロロエタン
79-00-5	1,1,2-トリクロロエタン
79-01-6	トリクロロエチレン
1330-20-7	キシレン “ (メター、オルトー、パラ) に含む : 108-38-3, 95-47-6, 106-42-3

参照資料

¹ 米国有害物質疾病登録局。(多様)。毒性プロフィール：ベンゼン、トルエン、キシレン。

<https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiledocs/index.html> より、2017年8月15日に取得

² CLP 規制 (規制 (EC) 1272/2008) による分類およびリスクフレーズ。

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:353:0001:1355:en:PDF> より、2017年8月15日に取得

³ 人間への発がんリスクの評価に関する国際がん研究機関 (IARC) の研究。 http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/latest_classif.php でアクセス

⁴ アパレルとフットウェアインターナショナル RSL マネージメントグループ規制物質リスト (AFIRM RSL) <http://afirm-group.com/afirm-rsl/>

⁵ ZDHC 製造時使用制限物質リスト (ZDHC MRSL) https://www.roadmaptozero.com/mrsl_online/

⁶ 欧州議会および会議の指令 2004/42/CE。欧州委員会出版局。

<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/08b98185-31f7-4dad-8e41-e643b82e6870/language-en#:~:text=Rate%20this%20publication-,Directive%202004%2F42%2FCE%20of%20the%20European%20Parliament%20and%20of,amending%20Directive%201999%2F13%2FEC>

⁷ 世界保健機関、2009。「WHO 室内空気質ガイドライン：汚染物質の選択」 ISBN 978 92 890 0213 4

https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0009/128169/e94535.pdf