

## 溶剤 / 残留物

その他の名称： 複数あり

CAS 番号	物質
68-12-2	N,N-ジメチルホルムアミド (DMFa)
75-12-7	ホルムアミド
127-19-5	ジメチルアセトアミド (DMAC)
872-50-4	N-メチル-2-ピロリドン (NMP)

### しばしば見つかる場所

- 合成(人工)皮革における溶剤残留物
- 皮革や繊維製品、特に PU コーティングを施したもの
- プラスチック、ゴム、接着剤、プリントインク
- ペイント、ニス、金属の脱脂剤や接着剤などの産業用混合物

この分類の化学物質は、生産工程で、使用前に固体を溶かすために使われます。それらの物質は、最終製品においては、意図して見つかることはありませんが、しばしば、その残留物が検出され、基準に合わない製品を作り出します。

### サプライチェーンにおける使用

DMFa は無色で、魚のような臭いのする液体で、水や多くの有機溶剤と混和性があります。これらの溶剤は、しばしば、合成(人工)皮革のような、PU コーティングされた材料の生産に使われます。また、コーティング、接着剤、プラスチック、アクリル繊維、PU 樹脂などの加工工程で使われたり、クリーニングの溶剤として使われます。

DMAC と NMP は、似た使われ方をしますが、生産工程においては、DMFa より使われることは少ないです。

フォルムアミドは、プラスチックの生産・加工工程、また、アクリロニトリル共重合体の紡績工程における溶剤として使われることがあります。<sup>1</sup>

### なぜ溶剤/残留物が制限されるのか

- DMFa は、生殖機能に対し有害と分類されています。(Reproductive toxic Cat 1B per EU 1272 / 2008 EC)
- DMFa は人間に対しては、肝臓を狙い撃ちします。DMFa には低い急性毒性があり、少し目や皮膚に刺激を与えます。DMFa に急性被ばくした場合、動物実験ならびに人体でも肝臓にダメージを与えることが報告されています。また、皮膚へ暴露した場合、皮膚炎を起こす可能性があります。職業上、DMF を慢性的に吸入した場合、労働者に、肝臓と消化器系障害を引き起こしています。
- DMFa は、欧州 REACH 規則において、高懸念物質 (SVHC) に分類されています。<sup>2</sup>
- Under REACH, DMAC is classified as a SVHC.<sup>3</sup>
- Under REACH, NMP is classified as a SVHC.<sup>4</sup>
- Under REACH, Formamide is classified as a SVHC.<sup>5</sup>

### 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。<sup>6</sup>
- 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。
- DMFa を使わずに作られた合成(人工)皮革があります。これは、合成/人工皮革業界が現在取り組んでいる挑戦で、ブランドは、この代替品についてよく理解するためにサプライヤーと取り組んでください。一般的に、DMFa の使用を減らすための解決策としては、DMAC や NMP を代わりに使うことです。しかし、この代替品を使う方法では、作業員、環境、最終製品のコンプライアンスなどに対するリスクは変わらないために、決して安全な代替とは考えられません。
- 水性ポリウレタンは、ますます一般的なものになっており、ブランドのニーズに合ったものになっています。  
検討事項：
  - もし DMFa を含まない合成(人工)皮革が、通常の (DMFa を含む) 工程と同じ施設で作られた場合、相互汚染が起こる可能性があります。この相互汚染は、主に離型紙により起こるため、各工程で違う離型紙を使うことでリスクを減らすことができます。
  - 相互汚染は、DMFa を含まない合成(人工)皮革を、DMFa を含む製品と一緒に保管したり、輸送したりした場合にも起こり得ます。これは、主に材料を同じ空間で硬化させたり養生させたりしたときに起こります。
- 溶剤/残留物の管理について、川上のサプライヤーと要求事項を話し合ってください。

### 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。化学品サプライヤーからの配合と安全データシート SDS を定期的にチェックし、DMFa、DMAC や NMP が使われていないかどうか確認してください。
- 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。<sup>7</sup>
- 川上のサプライヤーと話し、配合がブランドの要求や法的制限に合致するようにしてください。
- 常にサプライヤーの化学物質管理の責任者と話し合ってください。
- 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。
- よくわからない化学物質の配合については、テストを実施し、全ての溶剤/残留物の存在をチェックしてください。

### より安全な代替品

- DMFa は、PU コーティングや合成(人工)皮革の生産で、一般的に使われる溶剤です。DMFa を使わずに、それらの材料を作ることで、いくつかの代替の生産方法がありますが、その代替製品は注意深く評価する必要があります。なぜなら、DMFa より、ほんの少しだけましという溶剤が使われる場合があるからです。
- DMAC や NMP は、最も一般的な代替品ですが、DMFa と同じリスクがあります。
- MEK(メチルエチルケトン または ブタノン)は別の代替品ですが、それ特有のリスクがあります。<sup>8</sup>
- DMFa、DMAC、NMP やフォルムアミドを生産で使用する場合は常に、正しい PPE と同様に、正しい技術管理、たとえば、クローズドループリサイクルや空気処理システムなどを使わねばなりません。



## 追加情報

- 持続的な化学的工程：溶媒選択のためのツールとテクニック：グリーン用溶媒選択ガイド（2016年5月23日）  
<https://sustainablechemicalprocesses.springeropen.com/articles/10.1186/s40508-016-0051-z>
- サノフィ用溶媒選択ガイド：さらなる持続的工工程への一歩。<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/op4002565>
- ECHAドラフトN,N-ジメチルホルムアミド(DMF)用背景資料  
[https://echa.europa.eu/documents/10162/13640/5th\\_recom\\_draft\\_backgdoc\\_dmf\\_en.pdf](https://echa.europa.eu/documents/10162/13640/5th_recom_draft_backgdoc_dmf_en.pdf)
- 問題ある溶媒交換用ゲイロードケミカル社ガイダンス <https://www.gaylordchemical.com/replace-a-problem-solvent-2/>
- N-メチル-2-ピロリドン（NMP）交換用ゲイロードケミカル社ガイダンス  
<https://www.gaylordchemical.com/replace-nmp/>

## 参照資料

- <sup>1</sup> オフィス環境健康有害性評価－ホルムアミド。<https://oehha.ca.gov/chemicals/formamide> より、2019年4月に取得
- <sup>2</sup> 欧州化学機関－N,N-ジメチルホルムアミド。<https://www.echa.europa.eu/substance-information/-/substanceinfo/100.000.617>より、2019年4月に取得
- <sup>3</sup> 欧州化学機関－N,N <https://www.echa.europa.eu/substance-information/-/substanceinfo/100.004.389>。  
<https://www.echa.europa.eu/substance-information/-/substanceinfo/100.004.389>, Retrieved April 2019
- <sup>4</sup> 欧州化学機関－1-メチル-2-ピロリドン。<https://www.echa.europa.eu/substance-information/-/substanceinfo/100.011.662>より、2019年4月に取得
- <sup>5</sup> 欧州化学機関－ホルムアミド。<https://www.echa.europa.eu/substance-information/-/substanceinfo/100.000.766>より、2019年4月に取得
- <sup>6</sup> アパレルとフットウェアインターナショナルRSLマーケティンググループ規制物質リスト (AFIRM RSL) <http://afirm-group.com/afirm-rsl/>
- <sup>7</sup> ZDHC 製造時使用制限物質リスト (ZDHC MRSL) [https://www.roadmaptozero.com/mrsl\\_online/](https://www.roadmaptozero.com/mrsl_online/)
- <sup>8</sup> 米国国立労働安全衛生研究所 (NIOSH) - メチルエチルケトン。<https://www.cdc.gov/niosh/topics/methylethylketone/default.html>より、2019年4月に取得