

## 160. 3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン

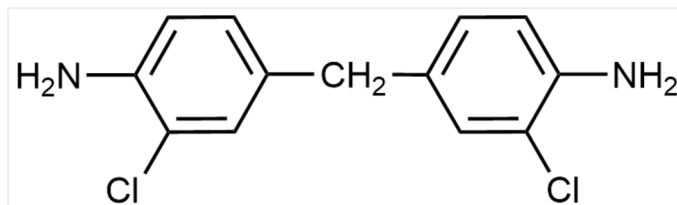
管 理 番 号 : 160

PRTR 政令番号 : 特定 1-186 ( 化管法施行令 ( 2021 年 10 月 20 日公布 ) の政令番号 )

別 名 : ビスアミン、MOCA、4,4'-メチレンビス(2-クロロアニリン)、2,2'-ジクロロ-4,4'-メチレンジアニリン、ジアメット X、クオドロール

CAS 登録番号: 101-14-4

構 造 式 :



性 状 : 無色または淡褐色の固体 わずかに魚のようなにおい  
水にやや溶ける ( 水溶解度 10 mg/L ~ 10,000 mg/L ( 10 g/L ) )

該当物質 ( ( 独 ) 製品評価技術基盤機構「NITE-CHRIP」から引用 )

[https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/chrip/chrip\\_search/cmpInfLst?\\_e\\_trans=&slIdxNm=160&slScNm=RJ\\_02\\_002&slScCtNm=1&slScRgNm=160](https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/cmpInfLst?_e_trans=&slIdxNm=160&slScNm=RJ_02_002&slScCtNm=1&slScRgNm=160)

- ・3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタンは、「MOCA」とも呼ばれ、すべてウレタン樹脂の硬化剤として使われています。
- ・2022年度のPRTRデータでは、環境中への排出量は約0.18トンでした。ほとんどが事業所から排出されたもので、すべてが大気中に排出されました。

### ■用途

3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン ( 以下「MOCA」と表記します ) は、すべて防水材、床材や全天候型舗装剤などに利用されるウレタン樹脂の硬化剤として使われています。

### ■排出・移動

2022年度のPRTRデータによれば、わが国では1年間に約0.18トンが環境中へ排出されたと見積もられています。主に届出対象外の事業所 ( 従業員が少ないもしくは取扱量が少ないなど ) から、そのすべてが大気中に排出されました。都道府県別では、排出量が多かった地域は大阪府や東京都などのさまざまな地域でした。

また、ゴム製品製造業などの事業所から、廃棄物に約12トンが移動されました。

## ■環境中での動き

大気中に排出された MOCA は、光化学的に生成される OH ラジカル により 分解 され、0.83~8.3 時間で半分の濃度になると算出されています（反応速度定数を QSAR（定量的構造活性相関）によって推算）<sup>1)</sup>。水中に排出された場合は、国の化学物質安全性点検による 分解度試験 では、微生物分解はされにくいことが報告されています<sup>2)</sup>。また、加水分解 はされにくいと報告されています<sup>1)</sup>。水処理施設では条件によっては分解・吸着で除去されたとの報告があります<sup>3)</sup>。

## ■PRTR 対象物質選定の根拠(有害性)

**発がん性** MOCA は、国際がん研究機関 (IARC) によりグループ 1 (人に対して発がん性がある) に分類されています<sup>4)</sup>。

**変異原性** MOCA は、マウス骨髄細胞の小核試験などの 変異原性 に関する in vivo 試験で陽性を示したとの報告があります<sup>5)</sup>。また、GHS 分類結果 における生殖細胞変異原性は 区分 2 に分類されています<sup>5)</sup>。

**作業環境許容濃度から得られる吸入慢性毒性** MOCA は、米国産業衛生専門家会議 (ACGIH) において、1 日 8 時間、週 40 時間の繰り返し労働における作業者の TWA (許容濃度) がそれぞれ 0.01 ppm (=0.11 mg/m<sup>3</sup>) と勧告されています<sup>6)</sup>。また、日本産業衛生学会において、1 日 8 時間、週 40 時間の繰り返し労働における作業者の TWA が 0.005 mg/m<sup>3</sup> (=5 µg/m<sup>3</sup>) と勧告されています<sup>7)</sup>。

**生態毒性** MOCA は、藻類 (緑藻) の生長阻害に基づく 72 時間 NOEC (無影響濃度) が 0.54 mg/L、甲殻類等 (ミジンコ類) の繁殖阻害に基づく 21 日間 NOEC が 0.0095 mg/L (=9.5 µg/L)、遊泳阻害に基づく 48 時間 EC<sub>50</sub> (半数影響濃度) が 0.92 mg/L、魚類 (ミナミメダカ) の 96 時間 LC<sub>50</sub> (半数致死濃度) が 0.61 mg/L と算出されています<sup>8)</sup>。(甲殻類等 NOEC は後述「生態 (有害性・リスク評価)」示すデータと同じです。)

## ■人健康

**有害性評価** 雄ラットは交尾 14 日前から交尾期間を通して 42 日間、雌ラットは交尾 14 日前から交尾期間、妊娠、分娩を通して哺育 4 日までの 52~55 日間、体重 1 kg 当たり 1 日 10 mg の MOCA を口から与えた生殖毒性試験では、雄で脾臓への鉄の沈着 (ヘモジデリン沈着)、雌で相対重量の増加などの腎臓への影響が認められました<sup>1)</sup>。なお、生殖に関する影響は認められませんでした<sup>1)</sup>。この実験結果から求められる口から取り込んだ場合の NOAEL (無毒性量) は体重 1 kg 当たり 1 日 2 mg でした<sup>1)</sup>。また、イヌの発がん性試験では、膀胱に乳頭状移行上皮がんが認められました<sup>1)</sup>。(これらの試験結果は、後述「リスク評価」の根拠となっています。)

**体内への吸収と排出** 人が MOCA を体内に取り込む可能性があるのは、食物や呼吸などによると考えられます。ラットに MOCA を口から与えた実験によると、代謝物 に変化し、72 時間以内に

ふん（約70%）及び尿（約20%）に含まれて排せつされたことが報告されています。

**リスク評価** 環境省の「化学物質の環境リスクの初期評価（2023年）」では、ラットの口からMOCAを取り込んだ場合のNOAELが体重1kg当たり1日2mgであること（このデータは「有害性評価」にて示したデータと同じです。）に基づいて、口から取り込んだ場合の無毒性量等を体重1kg当たり1日0.2mgとしています。同報告書では、公共用水域・淡水からMOCAを取り込む量を、最大で体重1kg当たり1日0.0000003mg未満（<0.3ng）程度と予測し、無毒性量等が動物実験から得られた知見であること、及び発がん性を考慮して、MOE（ばく露マージン）を6,700超と算出しています。また、同報告書では発がん性について、イヌの発がん性試験の結果に基づいてスロープファクターを $1.5 \text{ (mg/kg/m}^3\text{)}^{-1}$ としています。上記の口から取り込んだ場合の予測最大ばく露量に対するがんの過剰発症率をスロープファクターから求めると $4.5 \times 10^{-7}$ となります。以上のことから、口から取り込んだ場合の人の健康リスクについて、リスク評価を行った時点では情報収集を行う必要はない（ $\text{MOE} \geq 100$ 、がんの過剰発症率 $< 10^{-6}$ ）と報告しています。

なお、同報告書では、限られた地域の飲料水のデータからMOCAを取り込む量を、最大で体重1kg当たり1日0.000004mg未満（<4ng）程度と算出し、参考としてMOEを500以上、がん過剰発症率を $6.0 \times 10^{-6}$ 未満と算出しています。また、魚貝類中濃度の最大値とそれらの平均一日摂取量から推定した魚類からMOCAを取り込む量を、体重1kg当たり1日0.00000075mg（0.75ng）、貝類から取り込む量を0.0000011mg未満（<1.1ng）と算出し、参考としてMOEを1,800～2,700、がん過剰発症率を $1.1 \times 10^{-6}$ ～ $1.7 \times 10^{-6}$ と算出しています。以上のことから、リスク評価を行った時点では、総合的な判定としては、情報収集に努める必要があると考えられ、まずは発生源や排出源を調べ、魚類の濃度データを充実させる必要があると報告しています。

なお、同報告書では、リスク評価を行った時点では、呼吸によって取り込んだ場合の無毒性量等を設定できず、ばく露濃度も把握していないため、呼吸によって取り込んだ場合の人の健康リスクを評価していません。

そのほか、MOCAは化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）で、2011（平成23）年4月1日告示で人健康影響における優先評価化学物質に指定されていました。その後、数量監視により3年連続で推計排出量が1トン以下であることが確認されたため、2017（平成29）年3月30日告示で指定が取り消されました。しかし、その後実施された化審法のスクリーニング評価で、人健康影響におけるリスクが十分に低いと判断できず、さらにリスク評価を行う必要がある物質として分類されたため、2020（令和2）年4月1日告示で人健康影響における優先評価化学物質に再び指定されています。



### ■生態（有害性・リスク評価）

環境省の「化学物質の環境リスク初期評価（2023年）」では、甲殻類（ミジンコ類）の繁殖阻害に基づく21日間NOECが $0.0095 \text{ mg/L}$ （ $=9.5 \text{ } \mu\text{g/L}$ ）であること（「PRTR対象物質選定根拠（有害性）・生態毒性」にて示したデータと同じです。）を根拠とし、水生生物に対するPNEC（予測無影響濃度）を $0.000095 \text{ mg/L}$ （ $=0.095 \text{ } \mu\text{g/L}$ ）と算定しています。また、公共用水域の淡水及び海水

の測定データに基づき、PEC（予測環境中濃度）を淡水域、海水域ともに0.000008 mg/L未満（< 8 ng/L）程度と算出しています<sup>1</sup>）。

PEC（予測環境中濃度）とPNECの比（PEC/PNEC）は、淡水域、海水域ともに0.08未満と算出され、リスク評価を行った時点では情報収集を行う必要はない（PEC/PNEC<0.1）と報告しています<sup>1</sup>）。また、製造輸入数量の推移や公共用水域への排出量を踏まえた総合的な判定としても、リスク評価を行った時点では、生態リスクについて情報収集を行う必要はないと報告しています<sup>1</sup>）。

| 生産量等  | 【化審法：優先評価化学物質（通し番号255）として】<br>製造・輸入数量（2022年）：約1,700トン <sup>9</sup> ） |  |                   |               |    |
|---|--|--|-------------------|---------------|----|
| 排出・移動量<br>(2022年度PRTR<br>データ)                 | 環境排出量：約0.18トン<br>(届出・届出外排出量の<br>集計結果)<br>※1：都道府県別構成比は<br>上位5都道府県を示す。 | 排出源の内訳（％）  |                   | 都道府県別構成比（％）※1 |    |
|   |  | 事業所（届出）  | 17                | 大阪府           | 15 |
|   |  | 事業所（届出外）   | 83                | 東京都           | 11 |
|   |  | 非対象業種  | —                 | 埼玉県           | 8  |
|   |  | 家庭   | —                 | 愛知県           | 7  |
|   |  | 移動体  | —                 | 兵庫県           | 7  |
|   | 事業所（届出）における<br>排出量：約0.029トン  | 排出先の内訳（％）  |                   |               |    |
|   |  | 大気   | 100               | 土壌            | —  |
|   |  | 公共用水域  | —                 | 埋立            | —  |
|   |  | 業種別構成比（上位5業種、％）  |                   |               |    |
|   |  | ゴム製品製造業  | 72                |               |    |
|   |  | 化学工業   | 27                |               |    |
|   |  | 金属鉱業   | 1                 |               |    |
|   |  | —  | —                 |               |    |
| —   |  | —  |                   |               |    |
| 事業所（届出）における<br>移動量：約12トン                      |  | 移動先の内訳（％）  |                   |               |    |
|   | 下水道への移動  | —  | 廃棄物への移動           | 100           |    |
|   | 業種別構成比（上位5業種、％）  |  |                   |               |    |
|   | ゴム製品製造業  | 71   |                   |               |    |
|   | プラスチック製品製造業  | 16   |                   |               |    |
|   | 化学工業   | 11   |                   |               |    |
|   | 電気機械器具製造業  | 1  |                   |               |    |
| 輸送用機械器具製造業                                    | 1  |  |                   |               |    |
| PRTR対象物質選定（2021年10月改正政令）の根拠（以下の欄に「○」または根拠を記載） |  |  |                   |               |    |
| 有害性   | 発がん性，変異原性， <u>作業環境許容濃度</u> から得られる吸入慢性毒性，生態毒性（藻類，甲殻類等，魚類）             |  |                   |               |    |
| 排出量等<br>(2014～2017<br>の平均)                    | PRTR排出量  | PRTR移動量  | 推計排出量 または 製造・輸入数量 |               |    |
|   |  |  |                   |               |    |
| 環境モニタリ<br>ング結果                                | 複数地域検出※2   | ※2：「御利用にあたって」に記載の該当調査で2008～2017年の<br>期間に複数地域で検出された場合に選定根拠とします。 |                   |               |    |
|   | ○  |  |                   |               |    |

|  |  |
|--|--|
| (2008~2017)<br>環境保全施策<br>上必要な物質<br>(法令等)     |  |
| 環境データ <sup>※3</sup><br>(~2024.3 公表<br>時点の最新) | <p>公共用水域</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>化学物質環境実態調査：検出数 0/20 検体（地点）（<u>検出下限値</u> 0.000080 mg/L (=8.0 ng/L)）；[2016 年度，環境省]</li> <li>水環境中の<u>要調査項目</u>等存在状況調査：検出数 0/50 地点（<u>検出下限値</u> 0.00003 mg/L (=30 ng/L)）；[2001 年度，環境省]</li> </ul> <p>底質</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>化学物質環境実態調査：検出数 7/21 検体（3/7 地点），最大濃度 0.037 mg/kg（乾）（<u>検出下限値</u> 0.007 mg/kg（乾） (=7 μg/kg（乾）））；[2005 年度，環境省]</li> </ul> <p>生物（貝・魚）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>化学物質環境実態調査：検出数 5/35 検体（3/12 地点），最大濃度 0.00080 mg/kg (=0.80 μg/kg)（<u>検出下限値</u> 0.00020 mg/kg (=0.20 μg/kg)）；[2016 年度，環境省]</li> </ul>  |
| 適用法令等<br>(2024年3月時<br>点)                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>化学物質排出把握管理促進法（化管法）：特定第一種指定化学物質</li> <li>化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）：優先評価化学物質（人健康影響）</li> <li>有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律：アゾ化合物を含有する染料が使用されている繊維製品・革製品の一部 所定の試験法で、それぞれの特定芳香族アミンの検出量が、試料 1g あたり 30 μg 以下（アゾ化合物として）</li> <li>労働安全衛生法：<u>管理濃度</u> 0.005 mg/m<sup>3</sup></li> <li><u>GHS 分類結果</u> <sup>5)※4</sup></li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>生殖細胞<br/>変異原性<br/>発がん性<br/>特定標的<br/>臓器毒性<br/>(単回・<br/>反復暴露)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>水生環境<br/>有害性<br/>短期（急性）<br/>長期（慢性）</p> </div> </div> |

※3：環境データについては、PRTR 選定根拠に用いたデータと必ずしも一致しないことがあります。詳細は、「御利用にあたって」をご確認ください。

※4：2017 年までの GHS 分類結果は、対象物質選定根拠のひとつとして考慮されますが、必ずしも化管法対象物質の選定根拠になっていないことがあります。（該当する危険有害性についてピクトグラムを示します）

## ■ 引用・参考文献

- 1) 環境省「化学物質の環境リスク初期評価第21巻」(2023年公表)  
<https://www.env.go.jp/content/000123919.pdf>
- 2) 経済産業省「化学物質安全性点検結果等(分解性・蓄積性)」  
[https://www.nite.go.jp/chem/jcheck/detail.action?cno=101-14-4&mno=4-0095&request\\_locale=ja](https://www.nite.go.jp/chem/jcheck/detail.action?cno=101-14-4&mno=4-0095&request_locale=ja)
- 3) (独)製品評価技術基盤機構・(一財)化学物質評価研究機構「化学物質の初期リスク評価書 Ver.1.0」  
(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 委託事業、2005年公表)  
[https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/chrip/chrip\\_search/dt/pdf/CI\\_02\\_001/risk/pdf\\_hyoukasyo/120riskdoc.pdf](https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/dt/pdf/CI_02_001/risk/pdf_hyoukasyo/120riskdoc.pdf)
- 4) IARC「IARC MONOGRAPHS ON THE EVALUATION OF CARCINOGENIC RISKS TO HUMANS (1973) Vol. 100F」  
<https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Chemical-Agents-And-Related-Occupations-2012>
- 5) NITE 統合版 政府による GHS 分類結果  
<https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/ghs/m-nite-101-14-4.html>
- 6) 厚生労働省「職場のあんぜんサイト」安全データシート  
<https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/gmsds/101-14-4.html>
- 7) (公社)日本産業衛生学会「許容濃度等の勧告」(2023年度)  
[https://www.sanei.or.jp/files/topics/oels/oel\\_2023.pdf](https://www.sanei.or.jp/files/topics/oels/oel_2023.pdf)
- 8) 環境省「化学物質の生態影響試験(藻類、甲殻類、魚類)結果一覧」(2024年3月版)  
<https://www.env.go.jp/chemi/sesaku/seitai.html>
- 9) 経済産業省「優先評価化学物質の製造・輸入数量」(2022年度実績)  
[https://www.meti.go.jp/policy/chemical\\_management/kasinhou/files/information/volume/priority/volume\\_priority\\_2022FY.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kasinhou/files/information/volume/priority/volume_priority_2022FY.pdf)

#### ■ 性状・用途に関する参考文献

- ・環境省「化学物質の環境リスク初期評価第21巻」(2023年公表)  
<https://www.env.go.jp/content/000123919.pdf>
- ・(独)製品評価技術基盤機構・(一財)化学物質評価研究機構「化学物質の初期リスク評価書 Ver.1.0」  
(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 委託事業、2005年公表)  
[https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/chrip/chrip\\_search/dt/pdf/CI\\_02\\_001/risk/pdf\\_hyoukasyo/120riskdoc.pdf](https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/dt/pdf/CI_02_001/risk/pdf_hyoukasyo/120riskdoc.pdf)
- ・(独)製品評価技術基盤機構「NITE-CHRIP」用途  
[https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/chrip/chrip\\_search/dt/html/GI\\_10\\_001/GI\\_10\\_001\\_101-14-4.html](https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/dt/html/GI_10_001/GI_10_001_101-14-4.html)
- ・(株)化学工業日報社『17524の化学商品』(2024年1月発行)
- ・厚生労働省「職場のあんぜんサイト」安全データシート  
<https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/gmsds/101-14-4.html>

#### ■ 改訂履歴

| 版数  | 発行日        | 改訂内容                                      |
|-----|------------|---|
| 第1版 | 2012年      | 初版発行                                      |
| 第2版 | 2025年3月14日 | 2021 化管法政令改正時選定根拠情報への更新、リスク評価情報、環境データの更新等 |

