

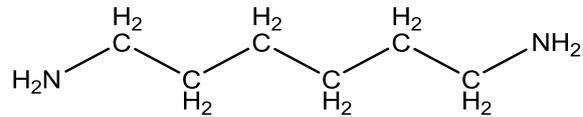
10	CAS 番号: 124-09-4	物質名: ヘキサメチレンジアミン
----	------------------	------------------

化審法官報公示整理番号: 2-153

化管法政令番号: 1-390

分子式: $C_6H_{16}N_2$

構造式:



分子量: 116.20

1. 物質に関する基本的事項

本物質の水溶解度は $9.6 \times 10^6 \text{ mg/1,000g}$ (30°C) で、分配係数 (1-オクタノール/水) ($\log Kow$) は 0.02、蒸気圧は 0.38 mmHg (=50Pa) (25°C) である。生物分解性 (好氣的分解) は BOD 分解率で 55.5% であり、分解性の良好な物質である。また、加水分解を受けやすい化学結合はない物質とされている。

本物質は化学物質排出把握管理促進法 (化管法) 第一種指定化学物質に指定されている。本物質は主にナイロン 66 などのナイロン樹脂やナイロン繊維の原料として使われている。また、平成 28 年度における製造・輸入数量は、90,000 t である。化管法における製造・輸入量区分は 100 t 以上である。

2. 曝露評価

化管法に基づく平成 28 年度の環境中への総排出量は約 4.3 t となり、そのうち届出排出量は約 4.3 t で全体の 99% 超であった。届出排出量の排出先は大気への排出量が多い。このほか、移動量は廃棄物へ約 2.8 t、下水道へ 0.003 t であった。届出排出量の多い業種は大気、公共用水域ともに化学工業であった。届出外排出量を含めた環境中への排出は大気が最も多かった。多媒体モデルにより予測した環境中での媒体別分配割合は、環境中、大気及び公共用水域への推定排出量が最大の地域を予測対象とした場合すべて土壌が 52.0%、水域が 44.8% であった。

人に対する曝露としての吸入曝露の予測最大曝露濃度は、一般環境大気の実測データから平均曝露濃度は $0.00091 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 未満程度、予測最大曝露濃度は $0.0018 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 程度となった。一方、化管法に基づく平成 28 年度の大気への届出排出量をもとに、プルーム・パフモデルを用いて推定した大気中濃度の年平均値は、最大で $1.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ となった。

経口曝露量については、飲料水、地下水、食物及び土壌の実測データが得られなかった。そこで公共用水域・淡水からのみ摂取すると仮定した場合、予測最大曝露量は $0.11 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$ 程度となった。一方、化管法に基づく平成 28 年度の公共用水域・淡水への届出排出量を全国河道構造データベースの平水流量で除し、希釈のみを考慮した河川中濃度を推定すると、最大で $96 \mu\text{g}/\text{L}$ となった。推定した河川中濃度を用いて経口曝露量を算出すると $3.8 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$ となった。物理化学的性状から考えて生物濃縮性は高くないと推測されることから、本物質の環境媒体から食物経由の曝露量は少ないと考えられる。

水生生物に対する曝露を示す予測環境中濃度 (PEC) は、公共用水域の淡水域では $2.7 \mu\text{g}/\text{L}$ 程度、同海水域では $0.0043 \mu\text{g}/\text{L}$ 未満程度となった。化管法に基づく平成 28 年度の公共用水域・淡水への届出排出量を全国河道構造データベースの平水流量で除し、希釈のみを考慮した河川中濃度を推定すると、最大で $96 \mu\text{g}/\text{L}$ となった。

3. 健康リスクの初期評価

本物質は眼、皮膚、気道に対して腐食性を示す。吸入すると灼熱感、咳、息苦しさ、息切れ、咽頭痛を生じ、肺水腫を引き起こすことがある。経口摂取すると腐食性を示し、胃痙攣、腹痛、灼熱感、ショック/虚脱を生

じることがある。皮膚に付くと発赤、皮膚熱傷、痛み、水疱、眼に入ると発赤、痛み、重度の熱傷を生じる。

本物質の発がん性については十分な知見が得られなかったため、非発がん影響に関する知見に基づいて初期評価を行った。

経口曝露については、ラットの試験から得られた NOAEL 150 mg/kg/day（体重増加の抑制）を慢性曝露への補正が必要なことから 10 で除した 15 mg/kg/day が信頼性のある最も低用量の知見と判断し、これを無毒性量等に設定した。吸入曝露については、ラットの試験及びマウスの試験から得られた本物質二塩酸塩の NOAEL 5 mg/m³（鼻腔組織の変性）を曝露状況で補正して 0.89 mg/m³（本物質換算 0.55 mg/m³）とし、慢性曝露への補正が必要なことから 10 で除した 0.055 mg/m³ が信頼性のある最も低濃度の知見と判断し、これを無毒性量等に設定した。

経口曝露については、公共用水域・淡水を摂取すると仮定した場合、予測最大曝露量は 0.11 µg/kg/day 程度であった。無毒性量等 15 mg/kg/day と予測最大曝露量から、動物実験結果より設定された知見であるために 10 で除して求めた MOE（Margin of Exposure）は 14,000 となる。また、化管法に基づく平成 28 年度の公共用水域・淡水への届出排出量をもとに推定した高排出事業所の排出先河川中濃度から算出した最大曝露量は 3.8 µg/kg/day であったが、それから参考として MOE を算出すると 390 となる。環境媒体から食物経由で摂取される曝露量は少ないと推定されることから、その曝露を加えても MOE が大きく変化することはないと考えられる。従って、本物質の経口曝露による健康リスクについては、現時点では作業は必要ないと考えられる。

吸入曝露については、一般環境大気中の濃度についてみると、予測最大曝露濃度は 0.0018 µg/m³ 程度であった。無毒性量等 0.055 mg/m³ と予測最大曝露濃度から、動物実験結果より設定された知見であるために 10 で除して求めた MOE は 3,100 となる。しかし、化管法に基づく平成 28 年度の大気への届出排出量をもとに推定した高排出事業所近傍の大気中濃度（年平均値）の最大値は 1.3 µg/m³ であったが、それから参考として MOE を算出すると 4 となり、参考値による MOE は 100 を下回る。従って、本物質の一般環境大気の吸入曝露については、健康リスクの評価に向けて吸入曝露の知見収集等を行う必要があると考えられ、まずは高排出事業所近傍の大気中の濃度データを充実させることが必要と考えられる。

有害性の知見				曝露評価		MOE		総合的な判定		
曝露経路	リスク評価の指標		動物	影響評価指標 (エンドポイント)	曝露の媒体	予測最大曝露量 又は濃度				
経口	無毒性量等	15	mg/kg/day	ラット	体重増加の抑制	飲料水	— µg/kg/day	MOE	—	○
						公共用水域・淡水	0.11 µg/kg/day	MOE	14,000	
吸入	無毒性量等	0.055	mg/m ³	ラット マウス	鼻腔組織の変性	一般環境大気	0.0018 µg/m ³	MOE	3,100	(▲)
						室内空気	— µg/m ³	MOE	—	×

4. 生態リスクの初期評価

急性毒性値は、藻類では緑藻類 *Pseudokirchneriella subcapitata* の生長阻害における 72 時間 EC₅₀ 70,000 µg/L、甲殻類ではオオミジンコ *Daphnia magna* の遊泳阻害における 48 時間 EC₅₀ 19,800 µg/L、魚類ではメダカ *Oryzias latipes* の 96 時間 LC₅₀ 70,700 µg/L が信頼できる知見として得られたためアセスメント係数 100 を適用し、急性毒性値に基づく予測無影響濃度（PNEC）190 µg/L が得られた。

慢性毒性値は、藻類では緑藻類 *P. subcapitata* の生長阻害における 72 時間 NOEC 10,000 µg/L、甲殻類ではオオミジンコ *D. magna* の繁殖阻害における 21 日間 NOEC 4,160 µg/L が信頼できる知見として得られたためアセスメント係数 100 を適用し、慢性毒性値に基づく PNEC41 µg/L が得られた。

本物質の PNEC は、甲殻類の慢性毒性値から得られた 41 µg/L を採用した。

PEC/PNEC 比は淡水域で 0.07、海水域では 0.0001 未満となった。しかし、化管法に基づく平成 28 年度の公共用水域・淡水への届出排出量を全国河道構造データベースの平水流量で除し、希釈のみを考慮した河川中濃度を推定すると、最大で 96 µg/L となり、この値と PNEC との比は 2 であった。したがって、本物質については情報収集に努める必要があり、排出状況等を踏まえた環境中濃度の情報を充実させる必要があると考えられる。

有害性評価 (PNEC の根拠)			アセスメント係数	予測無影響濃度 PNEC (µg/L)	曝露評価		PEC/PNEC 比	総合的な判定
生物種	急性・慢性の別	エンドポイント			水域	予測環境中濃度 PEC (µg/L)		
甲殻類 オオミジンコ	慢性	NOEC 繁殖阻害	100	41	淡水	2.7	0.07	(▲)
					海水	<0.0043	<0.0001	

5. 結論

	結論		判定
健康リスク	経口曝露	現時点では更なる作業の必要性は低い。	○
	吸入曝露	既存の関連情報を総合的に勘案して判断すると更なる関連情報の収集に努める必要がある。	(▲)
生態リスク	既存の関連情報を総合的に勘案して判断すると更なる関連情報の収集に努める必要がある。		(▲)

[リスクの判定] ○：現時点では更なる作業の必要性は低い、▲：更なる関連情報の収集に努める必要がある、(▲)：既存の関連情報を総合的に勘案して判断すると更なる関連情報の収集に努める必要がある、■：詳細な評価を行う候補、(■)：既存の関連情報を総合的に勘案して判断すると詳細な評価を行う候補、×：現時点ではリスクの判定はできない。