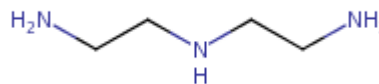


ジエチレントリアミン

物質名 : Diethylenetriamine (DETA)

構造式 : $C_4H_{13}N_3$

CAS No. : 111-40-0

O/W 分配係数 $\log P_{ow} = -1.3$ calculated

総合評価

ばく露

環境ばく露

生分解性 : 本来生分解される

放出と放出源

製造と加工は閉鎖系で行われる。それゆえ大気への大量の放出は無いと思われる。製造と加工の際の排出は、廃水中であると思われる。

分配と運命

ジエチレントリアミン (DETA) は水に混和し、本来生分解される。DETA は廃水または湖水の試料中で 2 週間のインキュベーションのあいだに検出限界 (500mg/L) 以上の濃度の N-ニトロソアミンを生成しない。土壌中における DETA から N-ニトロソアミン生成については、現在利用できる分析手法で信頼できる検出はできない (EPA, 1991)。

MacKay レベル 1 の計算結果は、本物質の 0.077%と 99.9%がそれぞれ空気と水に分配されることを示す (MacKay ら、1992)。DETA のアルカリ性はこのモデルでは評価されず、 -1.315 という $\log K_{ow}$ が使用された。関連環境条件下では DETA は陽子化されるので、底質と土壌への吸着は、この $\log K_{ow}$ に基づく予測よりも実際はもっと高くなるだろう。しかしこのモデルは実際には適用できないので、本物質は主に水に分配されると結論できる。

消費者ばく露

消費者が DETA にばく露されることはほとんど有りそうもないが、本物質を含有するエポキシ樹脂製品との接触により皮膚ばく露が起こる可能性がある (EPA, 1985)。加えて、幾つかの容器・包装材料 (プラスチック) が DETA を含有することが知られており、消費者は溶出後におそらくばく露されるだろう (CEC, 1983)。

職業ばく露

製造と工業的使用の際のばく露

DETA へのばく露は製造、運搬、加工、洗浄の作業の際に起こる可能性がある（EPA, 1985）。

オランダでは Dow Benelux 社の Terneuzen の職場モニタリングデータが存在する。Dow Amine 工場（製造工場）、化学物質取扱部（ドラム缶への充填）、化学研究所（品質保証検査）からデータを得た。全部のデータが、1986 年 1 月から 1992 年 11 月までの 8 時間の労働時間中の吸入によるばく露に関するものである。平均値は 0.093–0.16ppm で、これは 0.372–0.64mg/m³ にほぼ等しい。

フィンランドの 11 の職場で DETA の職場ばく露測定が実施された（1989–1991）。ある作業室（接着と積層）内の代表的な値として、0.003mg/m³ の DETA が検出された（Finland, 1993）。

初期評価

この評価で示されたヒトおよび/または環境プロフィールは、次のような 3 つのシナリオについてリスクを説明している：

シナリオ 1：「物質の評価のための統一システム（USES）」を用い、「標準環境」についてリスクアセスメントを行う。このシナリオでは廃水は下水処理場（STP）に排出される。処理水の放流地点から 1000m 離れた地点の PEC*を計算する。

シナリオ 2：Delfzijl 工場のばく露データを用いたリスクアセスメント。

シナリオ 3：Terneuzen 工場のばく露データを用いたリスクアセスメント。

次のように仮定した：総生産量：5つの製造工場で 25000–30000t/年（欧州）

1工場当りの推定生産量：6000t/年

ヒト

ヒトへの影響のみが中等度の毒性を示す。適切な 90 日間経口ラット毒性試験から、全体的なNOAEL*は飼料中 1000mg/kg（雄で 70mg/kg 体重、雌で 80mg/kg 体重）と確定された。

シナリオ 1：USES モデルから、NOAELと間接ばく露データのあいだの安全率（MOS）は 3428 と計算される。

シナリオ 2 と 3：直接ばく露後のヒトへのリスクを評価するための適切なデータが入手できなかった。

環境

生態毒性学的データは、DETA の急性ばく露は藻類と魚類に対して無害であるが、ミジンコに対しては有害であることを示す。最も低いミジンコの最大無影響濃度 5.6 mg/L に不確定係数10を適用して、水生生物の PNEC*は 0.56mg/L と計算された。平衡分配法を使用して水生生物 PNEC および K_d（吸着定数）から陸生生物の PNEC を導出できる：

$$K_d = \text{PNEC}_{\text{terr}} / \text{PNEC}_{\text{aqua}} \quad \text{PNEC}_{\text{terr}} = 0.56 \text{ (mg/L)} \times 380 \text{ (L/kg)} = 213 \text{ mg/kg}$$

シナリオ 1：

—水生生物の PEC/PNEC の比は USES モデルによれば 0.7 である。下水汚泥を農業用地に散布するという USES のシナリオを用いると、陸生生物の PEC/PNEC の比は 2.0/213=0.009 である。6.25mg/L の NOEC を使用すると、STP 中の微生物の PEC/PNEC 比は 3.2 と計算される。ばつ気槽内の濃度を PEC として使用する。

シナリオ 2 :

－Zeehavenkanaal における DETA 濃度の計算：DETA は Zeehavenkanaal の水流に放出される。廃水量は $500\text{m}^3/\text{日}$ 、Zeehavenkanaal の量は $6.9 \times 10^6 \text{m}^3/\text{日}$ （平均）である。Zeehavenkanaal に入る廃水の希釈率は 13800 となる。実際の廃水中の DETA の濃度は 1993 年に 31.3mg/L であった。

Zeehavenkanaal 中の DETA の濃度はおよそ $31.3/13800=0.0023\text{mg/L}$ となる。生分解と吸着のデータは考慮していない。(V&W, 1991 ; Van Wijk, 1994)。

－水圏生態系の Hazard-Quotient の推定 $\text{PEC/PNEC}=0.0023/0.56=0.0041$

シナリオ 3 :

－Westerschelde 川の DETA 濃度の算出

最悪の場合の Terneuzen 工場から環境への放出は大気に 0.05%、水に 0.5%と推定される。従って水への排出は 30 トン/年すなわち $82\text{kg}/\text{日}$ と推定される。DETA は Westerschelde 川に放出される。廃水の量は $350\text{m}^3/\text{日}$ である。廃水中の DETA の濃度は 234mg/L と推定される。廃水は Dow Terneuzen 工場を出る前に 60000m^3 に希釈される。Westerschelde 川の流量は 1000 万 $\text{m}^3/\text{日}$ と推定される。以上のデータから約 29000 という全体の希釈率が導出できる。河川水中の DETA の濃度はおよそ 0.008mg/L である。生分解と吸着のデータは考慮していない (Dow Europe U.S.A., 1994)。

－水圏生態系の Hazard-Quotient の推定： $\text{PEC/PNEC}=0.008/0.56=0.014$

結論

入手できた情報に基づき、3 つのシナリオについて地域リスクを推定した。シナリオ 1 では、初期評価によりヒトの間接ばく露に関する懸念を示すものは明らかにならなかった。シナリオ 2 と 3 では、間接ばく露後のヒトの評価を行うことができなかった。3 つのシナリオ全部で水圏に関する懸念を示すものは認められなかった。シナリオ 1 で STP 内の微生物のリスクが指摘された。適切な毒性学的データが入手できなかったので、全身影響に基づく正確な職場評価は行われなかった。しかしながら、職場の測定値は、確立された TLV の $4\text{mg}/\text{m}^3$ よりも充分低いことに注意しておかなければならない。

勧告

加工に関する情報が必要である。ヒトならびに環境ばく露データが、とくに他の製造・加工業者について必要である。低レベルのばく露に関する毒性学的吸入データが入手できれば、労働者のリスク評価に役立つだろう。

[著作権および免責事項について]

[著作権]

本資料の著作権は弊センターに帰属します。引用、転載、要約、複写（電子媒体への複写を含む）は著作権の侵害となりますので御注意下さい。

[免責事項]

本資料に掲載されている情報については、万全を期しておりますが、利用者が本情報を用いて行う一切の行為について、弊センターは何ら責任を負うものではありません。また、いかなる場合でも弊センターは、利用者が本情報を利用して被った被害、損失について、何ら責任を負いません。