急性曝露ガイドライン濃度 (AEGL)

Ethylene diamine (107-15-3)

エチレンジアミン

Table　AEGL 設定値

Ethylene diamine　107-15-3　(Final)					
ppm					
	10 min	30 min	60 min	4 hr	8 hr
AEGL 1	NR	NR	NR	NR	NR
AEGL 2	12	12	9.7	6.1	4.8
AEGL 3	25	25	20	13	10

NR: データ不十分により推奨濃度設定不可

設定根拠（要約）:

エチレンジアミン（EDA）は、吸湿性で引火性のある液体で、強塩基である（pK_{a1} = 10.7、pK_{a2} = 7.6）。EDAは、生産量の多い化学物質であり、ゴムラテックスの安定化に使用されるほか、不凍液に腐食抑制剤として添加され、染料・殺虫剤・防黴剤の調製にも使用されている。EDAは、眼、粘膜、および呼吸器に刺激性があり、呼吸器と皮膚に対する感作物質であることが知られている。職業性の吸入曝露では、喘息反応（鼻炎、咳嗽、喘鳴、息切れ、気管支痙攣）が引き起こされている。

EDAに感作された人は、感作されていない人に比較して、一定の曝露濃度や曝露期間で影響の程度が高くなったり、異なった影響が現れる場合がある。EDAに感作された人と感作されていない人の2群間で、EDAに対する反応の質的および量的な違いは、明確になっていない。導出されたAEGL値は、一生に一度の曝露に関するものであり、過去の感作を考慮していない。

EDAの特異的臭気認知濃度（level of distinct odor awareness、LOA）は、2.1 ppmである（LOA導出については、Appendix Bを参照）。LOAは、その濃度を超えて曝露された人の半数以上が少なくとも何の臭いかがわかり、約10%がきついと感じる臭気強度の濃度である。LOAは、化学災害対応要員が、公衆が臭気を知覚して曝露を自覚しているかどうかを評価する際の助けとなる。

十分なデータがないため、AEGL-1値は提言されない。AEGL-1値がないことで、AEGL-2値より低い濃度での曝露により、健康への有害な影響がないことを意味するわけではない。

AEGL-2値は、ラットとモルモット（各群6匹）を約484 ppm（公称濃度1,000 ppm）のEDAに30分～8時間曝露した試験に基づいた。両種とも8時間曝露群では、細気管支浮腫（重症度は不明）と「腎臓の軽度の混濁腫脹」がみられている（Carpenter et al., 1948）。〔濃度については、分析濃度は名目濃度の約50%であることが、同じ研究室が行った別の試験で示されており、名目濃度1,000 ppmは、分析濃度484 ppmに相当する（Pozzani and Carpenter 1954）〕。AEGL-2値の導出に適切な単回曝露試験データは、このCarpenterら（1948）の試験以外には得られなかった。また、エチレンジアミンの毒性の濃度-時間関係を決定できるデータは得られなかった。全身に作用する刺激性の蒸気やガスの多くは、曝露の濃度-時間関係を、$C^n \times t = k$の式で表すことができ、指数nは、試験された化学物質の90%で1～3の値となっている（ten Berge et al. 1986）。AEGL-2値を得るために、nを3として、8時間から、30分間、60分間、240分間へのスケーリングを行った。8時間から10分間へのスケーリングに伴う不確実性が、容認できないほど大きかったため、10分間値は30分間値と同じ値とした。2つの動物種における反応に類似性が認められたため、種間変動に不確実係数3を適用した。また、導出の根拠とした試験では気管支浮腫の重症度が特定されていないため、修正係数3を適用した。導出の根拠とした試験には、（より感受性の高い評価項目である）肺と腎臓の病変の型を判定できる十分なデータがなく、EDAに対するヒトの反応が均一性を欠く可能性があるため、種内変動に不確実係数10を適用した。AEGL-2値は、PozzaniおよびCarpenter（1954）の試験によって支持されている。この試験では、132 ppmの濃度のEDAで1日7時間の曝露を30回行い、26匹中1匹のラットに不特定の病変が認められたが、死亡は起こらなかった（詳細不明）。

約1,000 ppmで8時間曝露したラット6匹はいずれも死亡しなかったが、約2,000 ppmで8時間曝露したラット6匹がすべて死亡したという用量設定試験（Smyth et al. 1951）から、AEGL-3値を導出した（濃度はそれぞれ2,000 ppmと4,000 ppmの名目濃度で示されているが、PozzaniおよびCarpenter（1954）に基づき推定分析値を求めた）。毒性作用（死亡以外）は報告されておらず、1,000 ppmが致死閾値であるとみなされた。AEGL-3値の導出に適切な単回曝露試験データは、このCarpenterらの試験以外には得られなかった。濃度-時間関係を決定するためのデータが得られなかったため、AEGL-2値の導出と同様に、式$C^n \times t = k$を使用し、n = 3として、時間スケーリングを行った。総不確実係数100を適用した。種間変動に不確実係数10を適用した（死亡原因が不明で、他の種を用いた試験がなかったため）。また、種内変動に不確実係数10を適用した（導出の根拠とした試験に毒性データがなく、ヒトにおける毒性反応の型や不均一性がはっきりしないため）。ラットを、EDAに225 ppmの濃度で1日7時間、最大30日間曝露した試験で、標的臓器（肝臓と腎臓）が特定されているが（最初の死亡は曝露4日目）、毒性型は不明である（Pozzani and Carpenter 1954）。

Tableに、導出したAEGL値を示す。

注：本物質の特性理解のため、参考として国際化学物質安全性カード（ICSC）および急性曝露ガイドライン濃度（AEGL）の原文のURLを記載する。

日本語ICSC

https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_lang=ja&p_card_id=0269&p_version=2

AEGL（原文）

https://www.epa.gov/sites/default/files/2014-10/documents/ethylenediamine_final_volume5_2007.pdf