

急性曝露ガイドライン濃度 (Interim AEGL)

ETHYLAMINE (75-04-7)

エチルアミン

Table AEGL 設定値

| Ethylamine 75-04-7 (Interim) | | | | | |
|------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| ppm | | | | | |
| | 10 min | 30 min | 60 min | 4 hr | 8 hr |
| AEGL 1 ¹ | 7.5 (14 mg/m ³) | 7.5 (14 mg/m ³) | 7.5 (14 mg/m ³) | 7.5 (14 mg/m ³) | 7.5 (14 mg/m ³) |
| AEGL 2 | 150 (280 mg/m ³) | 76 (140 mg/m ³) | 49 (90 mg/m ³) | 22 (40 mg/m ³) | 14 (26 mg/m ³) |
| AEGL 3 | 810 (1500 mg/m ³) | 420 (770 mg/m ³) | 270 (500 mg/m ³) | 120 (220 mg/m ³) | 76 (140 mg/m ³) |

¹Ruijten (2005 年) が提示した 0.46 ppm の臭気閾値に基づき、エチルアミン (EA) の明確な臭気認識レベル (LOA) は 0.74 ppm と算出された。LOA は、曝露された集団の半数以上が少なくとも明確な臭気強度を経験し、集団の約 10% が強い臭気強度を経験すると予測される濃度として定義される (van Doorn et al.2002 年)。

推定根拠 (要約)

エチルアミン (EA) は強い塩基性 ($pK_a=10.71$) で無色、可燃性の第一級脂肪族アミンであり、アンモニアのような刺激臭がある。EA は石油精製やゴムラテックス、乳化剤、洗剤、化粧品、医薬品、繊維、樹脂、有機塗料、染料の製造に使用される。EA は強力な眼および呼吸器刺激性物質であり、ヒトでは視力障害 (角膜浮腫による「ハロービジョン」) を引き起こした。動物実験では一貫して、眼および呼吸器への刺激、角膜びらん、浮腫、混濁、呼吸困難、ラ音、気管支炎、肺炎、肺病変が認められている。AEGL の算出に適したヒトでの定量的データは得られていない。

EA の明瞭な臭気認知レベル (LOA) は 0.74 ppm と算出された。LOA は、曝露された集団の半数以上が少なくとも明確な臭気強度を経験し、集団の約 10% が強い臭気強度を経験すると予測される濃度を示している。LOA は、化学物質による緊急事態の対応者が、臭気知覚による曝露に対する公衆の認識を評価する際に役立つはずである。

AEGL-1 レベルの影響を扱ったデータがないため、他のアルキルアミンに関するデータを考慮した。EA とメチルアミンはどちらも一級アミンであり、毒性値も類似しているため、EA の AEGL-1 はメチルアミンを基準とした。経験的データがないため、メチルアミンの AEGL-1 値 15 ppm に修正係数 2 を適用した。メチルアミンの AEGL-1 値 15 ppm は、ラットを用いた反復曝露試験における軽度の鼻腔刺激 (Kinney ら 1990 年) と、急性曝露後のラットにおける肺病変 (Sriramachari and Jeevaratnam, 1994 年) という 2 つの試験結果に基づいている。直接作用型のアルカリ性化学物質による刺激性は、種間またはヒト間で大きく変化することはないと予想されるため (NRC, 2001 年)、両方のデータセットに合計 10 (種間差 3、ヒト個体差 3) の不確実係数を適用した。急性試験では、病変の重症度が AEGL-1 の定義を上回ったため、修正係数 1/2 が適用された。メチルアミンについては、AEGL-1 の定義である軽度の刺激に対する適応があるため、すべての AEGL-1 曝露時間にわたって同じ値 15 ppm を使用した。メチルアミンの場合と同じ理由で、EA についてはすべての曝露時間にわたって 7.5 ppm の値が適用された。AEGL-1 は、構造的に関連する化合物であるジエチルアミンとジメチルエチルアミンに関するヒトのデータによって裏付けられており、健康な成人は約 10 ppm で目や鼻の炎症および/または視力障害を引き起こした。

AEGL-2 に該当する経験的データがないため、EA の値はメチルアミンとの類似性に基づいて決定された。EA とメチルアミンはともに一級アミンであり、同様の毒性を有する。メチルアミンの AEGL-3 と AEGL-2 の値は、それぞれ致死と重度の刺激の閾値に基づいており、それぞれのレベルに適したエンドポイントである。EA の AEGL-3 値を修正して AEGL-2 値を導き出すためメチルアミンの (1 時間での) AEGL-3 値と AEGL-2 値の比が使用された。メチルアミンの 1 時間曝露での AEGL-3 値と AEGL-2 値の比は 5.5 である。5.5 の修正係数は、AEGL-2 値を導き出すために EA の AEGL-3 値に適用された。

AEGL-3 値の算出には、IRDC (1993 年) の 6 分、20 分、60 分の致死データセットを用いた。各曝露時間における LC_{01} は、ten Berge (2006 年) のプロビット解析に基づく用量反応プログラムを用いて算出した。このプログラムには、6 分、20 分、60 分の各時点の全データが組み込まれた。データは、 $1.6 (C^{1.6} \times t = k)$ の時間スケーリング値を示した。アルカリ性の刺激性ガスによる致死は、代謝を伴わない直接的な表面接触による影響であり、種間又はヒトの間で大きく変動する可能性は低いことから (NRC 2001 年)、種間の不確実性に対する 3、ヒトにおけるばらつきに対する個体差 3 を含む、総不確実係数 10 が適用された。

EA の AEGL 値を表 1 に示す。

TABLE 1. Summary of AEGL Values for Ethylamine

| Classification | 10-min | 30-min | 1-h | 4-h | 8-h | Endpoint (Reference) |
|--|---|--|--|--|---------------------------------------|---|
| AEGL-1 ¹ (Non- disabling) | 7.5 ppm (14 mg/m ³) | 7.5 ppm (14 mg/m ³) | 7.5 ppm (14 mg/m ³) | 7.5 ppm (14 mg/m ³) | 7.5 ppm (14 mg/m ³) | Analogy with methylamine - mild nasal and lung irritation (Kinney et al. 1990; Sriramachari and Jeevaratnam 1994) |
| AEGL-2 (Disabling) | 150 ppm (280 mg/m ³) | 76 ppm (140 mg/m ³) | 49 ppm (90 mg/m ³) | 22 ppm (40 mg/m ³) | 14 ppm (26 mg/m ³) | Analogy with methylamine - ratio of 5.5 (AEGL-3/ AEGL-2) was applied to the EA AEGL-3 values |
| AEGL-3 (Lethal) | 810 ppm (1500 mg/m ³) | 420 ppm (770 mg/m ³) | 270 ppm (500 mg/m ³) | 120 ppm (220 mg/m ³) | 76 ppm (140 mg/m ³) | LC ₀₁ in rats (IRDC 1993) |

¹A Level of Distinct Odor Awareness (LOA) of 0.74 ppm was calculated for EA based on an odor threshold of 0.46 ppm provided by Ruijten (2005). The LOA is defined as the concentration above which it is predicted that more than half of the exposed population will experience at least a distinct odor intensity, and about 10% of the population will experience a strong odor intensity (van Doorn et al. 2002).

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://chemicalsafety.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_lang=ja&p_card_id=0153&p_version=2
https://chemicalsafety.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_lang=ja&p_card_id=1482&p_version=2

AEGL (原文)

https://www.epa.gov/sites/default/files/2014-08/documents/ethylamine_tsd_interim_version_106_2008.pdf