急性曝露ガイドライン濃度 (AEGL)

Acrolein (107-02-8)

アクロレイン

Table　AEGL 設定値

Acrolein　107-02-8　(Final)					
ppm					
	10 min	30 min	60 min	4 hr	8 hr
AEGL 1	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
AEGL 2	0.44	0.18	0.1	0.1	0.1
AEGL 3	6.2	2.5	1.4	0.48	0.27

設定根拠（要約）:

アクロレインは、常温、大気圧下において無色～帯黄色の液体である。鼻にツンとくる刺激臭があり、粘膜、特に上気道と眼に対して強い刺激性がある。臭気閾値は0.1 ppm未満である（Beauchamp et al. 1985）。アクロレインは、プロピレンの空気酸化によって製造され、アクリル酸製造の中間体として使用される。また、除草剤、殺藻剤、殺真菌剤、皮なめしにおけるコラーゲンの架橋結合、組織標本の固定液として使用されたり、香料の製造でも使用される。アクロレインは、軍用毒ガスの成分として使用されたこともある。ヒトでは、アクロレインへの最大の曝露源は、有機物質の不完全燃焼（都市火災、森林火災など）、タバコの煙、脂肪含有食品の燃焼である（Beauchamp et al. 1985）。

AEGL-1値は、ヒトを対象としたWeber-Tschoppら（1977）の試験に基づいた。この試験では、0.09 ppmのアクロレインに曝露した被験者において、非常に軽微な眼刺激と「癪気」や不快感が起きている。種内不確実係数3を適用した。軽微な眼接触刺激は、個人差がそれほど大きくないと予想されるため、種内不確実係数は3で十分であると考えられる。軽微な刺激は、一般的に閾値をもつ影響であり、曝露時間が長くなっても大幅に増強されることはないと予想されるため、AEGL-1値は、10分間、30分間、1時間、4時間、8時間の各曝露期間で同じ値とした。

AEGL-2値は、Weber-Tschoppら（1977）の試験に基づいた。この試験では、健康な被験者をアクロレインに0.3 ppmの濃度で1時間曝露したところ、呼吸数の10～15%の減少が認められている。米国材料試験境界（ASTM）（1991）によれば、呼吸数の12%～20%の減少は軽微な刺激に相当し、呼吸数の20%～50%の減少は中等度の刺激に相当する。このことから、出発点は、中等度の刺激に関する無毒性濃度（NOAEL）とした。種内不確実係数3を適用した。

刺激は、個人差がそれほど大きくないと予想されるため、種内不確実係数は3で十分であると考えられる。不確実係数3を適用することの妥当性は、(1) 用いた方法の感度のため、出発点となる影響は検出可能なごくわずかな呼吸数の減少でしかないこと、(2) 女性を含む試験群内に明らかな変動の証拠がみられないこと、(3) 曝露濃度が2倍になっても呼吸数の減少がわずかであること、によっても支持されている。また、デフォルトの不確実係数10を適用して得られるAEGL-2値は、ヒト対照試験で軽微な刺激しかみられなかった濃度範囲の値になってしまう。$C^n \times t = k$（ten Berge et al. 1986）の式を使用し、n = 1.2として、出発点の値を10分間と30分間の曝露期間に外挿した（指数nの値は、アクロレインに1～4時間曝露したラットの致死データから求めた）。刺激は、一般的に閾値をもつ影響であり、曝露期間が長くなっても大幅に増強されることはないと予想されるため、1時間AEGL-2値の0.3 ppmを、4時間と8時間のAEGL-2値にも採用した。

10分間、30分間、1時間の各AEGL-3値は、1時間の曝露でラットが死亡しなかった最高濃度（14 ppm）に基づき、4時間と8時間の各AEGL-3値は、4時間の曝露でラットが死亡しなかった最高濃度（4.8 ppm）に基づいた（Ballantyne et al. 1989）。種内不確実係数と種間不確実係数に、それぞれ3を適用した（総不確実係数は10）。刺激作用が種内および種間でそれほど大きく異ならないと予想されるため、適用する不確実係数は3で十分であると考えられる。また、種内と種間のどちらかの不確実係数に10を適用する（総不確実係数は30）と、得られる値は、総データベースに合致しない。例えば、アクロレインの各AEGL-3値は2.1～0.09 ppmになるが、アクロレインに0.09～0.6 ppmの濃度で最大40分間曝露したヒトでは、眼・鼻・咽頭への刺激と呼吸数減少がみられているのみである（Weber-Tschopp, et al. 1977）。上述の範囲の濃度のアクロレインに10分間～8時間曝露したヒトには、AEGL-3で定義された影響が現れるものと予想される。$C^n \times t = k$（ten Berge et al. 1986）の式を使用し、n = 1.2として、値を外挿した（指数nの値は、アクロレインに1～4時間曝露したラットの致死データから求めた）。

Table に、導出した AEGL 値を一覧にして示す。

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=0090&p_version=2
AEGL（原文）
https://www.epa.gov/sites/default/files/2014-10/documents/acrolein_final_volume8_2010.pdf