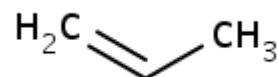


初期評価プロファイル (SIAP)

プロピレン

物質名 : Propylene
; 1-Propene化学式 : C₃H₆

CASNo. : 115-07-1



SIAR 結論の要旨

ヒトの健康

吸入されたプロピレンのわずかな部分は動物及びヒトの両方において、酸化プロピレン (OECD SIDS CAS No. 75-56-9) に代謝される。プロピレンの大部分は即座に変化せずに吐出される。プロピレンからの酸化プロピレンの形成は飽和動力学を示している。げっ歯類における試験は代謝の飽和は 500 ppm より多い (> 860 mg/m³ ; 1 ppm=1.72 mg/m³) プロピレン濃度で発生する。ラットにおける酸化プロピレンの最高可能身体負荷量は、定常状態で 10,000 ppm プロピレンに吸入ばく露した結果として生じ、プロピレン代謝の飽和によって制限され、最高値 71nl 酸化プロピレン気体/ml 組織が算出された。この値は 100 ppm の酸化プロピレンへの慢性ばく露から生じる酸化プロピレンの推定された身体負荷量よりも約 2 倍低い。1 人のヒトの有志に 25 ppm のプロピレンを吸入ばく露した予備データからは吸入されたプロピレンの約 35%が体に取り込まれ、約 20%だけが代謝されることを指摘している。これらのデータから、吸入されたプロピレンの約 7%が代謝され、残りは変化無く吐出されると計算できる。

プロピレンは吸入経路のばく露によって、弱い急性毒性を持つ。プロピレンの燃焼範囲下限値は 2%または 20,000 ppm である。ヒトにおける昏睡の閾値は 46,000 ppm である。このように、プロピレンの大気中の濃度で爆発の範囲は急性の昏睡影響が現れる前に到達される。

気体状態のプロピレンは限られたヒトの試験に基づいて、皮膚または眼に刺激を与えない。しかしながら、液体状態で本化学物質に皮膚または眼が接触するなら、組織の凝固、重度の低温火傷、並びに/または凍傷が結果として生じるかもしれない。

10,000 ppm までの濃度のプロピレンを 14 週間、げっ歯類で反復投与吸入毒性試験を行った結果、有害な影響は観察されなかった。更に、103 週まで 10,000 ppm と同じ高濃度のプロピレンにばく露したラットまたはマウスにおいて発がん性の証拠はなかった。鼻腔の炎症は 5,000 及び 10,000 ppm のプロピレンにばく露 (103 週) した雄ラット、並びに 10,000 ppm のプロピレンにばく露 (103 週) した雌ラットでばく露後に観察された毒性の兆候だけであった。これらの影響はラットが 14 週間同じ濃度にばく露したとき、観察されなかった。この知見を更に調査するための最近の反復投与吸入毒性試験はプロピレンに特異的な鼻の病変が 3 または 20 日間、200、2000、または 10,000 ppm にばく露した雄または雌ラットで顕微鏡に

より検出されなかった事を指摘している。鼻道に沿った扁平上皮、移行上皮、気道上皮、並びに嗅覚上皮においてばく露に関係した炎症（鼻炎）または変調（例えば、変性、壊死、過形成、異形成）はこのようなプロピレンにばく露したラットから調べられたどの切片においても検出されなかった。更に、4つの特異的な鼻上皮集団において BrdU-ラベリングの密度において、対照と比較すると明白なばく露に関係した変化はなかった。このような試験はプロピレンが14週までの燃焼範囲下限値の半分である10,000 ppmまでの濃度にばく露したげっ歯類において毒性影響を生じない事を論証している。しかしながら、ラットにおいて鼻腔の扁平異形成及び炎症の増加が観察された生涯反復投与試験に基づいて、NOAELは5,000 ppm未満である。

実験で得られた証拠の全体的な重みはプロピレンがヒトにおいて変異原性がないようであることを指摘している。Ames試験のS9存在下で、一つの菌種において変異原活性が認められた。このことは代謝物がこの菌種において陽性であることを示唆している。しかし、プロピレンは代謝活性化が有る場合とない場合で試験された他の菌種においては活性がなかった。マウスのリンパ腫細胞において *in vitro* 試験で陰性結果が見られた。10,000 ppmまでのレベルで合計して20回ばく露した後に評価された時、雄のラット骨髄における小核多染性赤血球の増加、または Hprt 突然変異頻度における増加を誘発しなかった。そのため、プロピレンは入手できる証拠に基づいて、*in vivo* の変異原物質ではない。

NTPによって実施されたラット及びマウスにおける2つの有効な生物試験からのデータは陰性をしめしており、結果として、プロピレンは発がん性物質であることは示唆されていない。

妊娠中のWistarラットに着床から分娩予想日の一日前(6-19日 p.c.)までプロピレンを吸入ばく露すると、10,000 ppmまでの全試験濃度で母性毒性、出生前または発生毒性、あるいは催奇形性は誘発されなかった。ラット(NTP、104週)及びマウス(NTP、14週)における生殖腺の組織病理学的試験を含む反復投与吸入試験において、プロピレンばく露に起因する雄または雌の生殖器官に対する生物学的に有意な影響が無いという所見に沿ったこれらの所見は生殖毒性に対する低い関心を結論として導いている。

環境

プロピレンは蒸気圧 11,586hPa (25°C)、水溶解度が 200 mg/L (25°C)、並びに $\log P_{ow}$ 1.77 の気体である。

分布モデリングの結果はプロピレンが水の相には極少量分配し(0.002%)、大気相に優勢的に(99.998%)分布する可能性を示している。計算されたヘンリー定数 $2.438 \times 10^5 \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{mol}$ に基づいて、表層水から迅速に揮発する可能性がある。水溶解度に関わらず、プロピレンの吸湿沈着は大気の運命において重要な役割を果たしているようではない。大気中への揮発は水生及び陸生環境からのプロピレンの迅速な消失の原因となっている。大気中で、プロピレンはOHラジカルの媒介による間接光分解で迅速に分解する可能性があり、計算上の分解半減期は約5時間である。水中の光分解及び加水分解は水性環境におけるプロピレンのトランスフォーメーションの原因にならないだろう、なぜなら、プロピレンはこれらの反応に対する感受性が乏しいかまたは無いので。

プロピレン濃度は田舎の大気サンプルでは0.1から4.8 ppbであるが、都会の大気サンプルで4から10.5 ppbであり、工業大気サンプルで7から260 ppbの範囲と報告された。

プロピレンの光化学オゾン生成能力(POCP)は 107.9 として言及されている。大気中のプロピレンの比較的短い半減期、並びに検出された低い環境濃度のために、潜在的な地球温暖化への寄与は少ないと考えることが出来る。本物質のオゾン層破壊能力は極僅かである。

プロピレンの微生物代謝を評価するための試験はプロピレンが環境中で分解可能であることを指摘している。主要な除去経路が揮発を通してであるようだが、これらのデータもプロピレンを廃水処理場で分解することも指摘している。log K_{oc} が 1.38 であることに基づいて、プロピレンは土壌中、底質中、並びに廃水固形物中の有機物質に著しく吸着されるとは予想されない。

常温及び常圧でプロピレンが気体であり、大気中に優先的に分配されることが予想されると言う事実により、水生毒性試験は実施されていない。ECOSAR モデルがこの種類の物質に対する信頼できる評価方法である中性有機物質方程式を用いて水生毒性を予想するのに用いられた。魚及び無脊椎動物の計算された水生毒性値はそれぞれ、51.3 及び 54.1 mg/L である。藻類について、計算された 96 時間 EC₅₀は 33.4 mg/L である。魚及び藻類のそれぞれの慢性毒性値は 6.4 及び 2.9 mg/L と計算される。プロピレンは 13.18 の計算された生物濃縮係数に基づいて、水生種において生物蓄積性は低い。

ミミズの 14 日間 LC₅₀値は 304.7 mg/kg 土壌と計算された。プロピレンの環境の大気濃度は植物に影響を引き起こす可能性のあるレベルに達するとは予想されない。

ばく露

プロピレンはポリマーグレードで 95 から 100%、化学グレードで 90 から 99.8%の 2 つのグレードで生産される気体である。2001 年において、38,500 キロトンがアジア、西ヨーロッパ、並びに北アメリカにおいて生産された。プロピレンはプラスチックの製造、及び広範囲の工業用化学品の合成に用いられる。プロピレンは気体なので、放出は大気中に迅速に分配され、そしてそれは、環境中の潜在的ばく露の主要経路を提供していると予想される。

プロピレンへの主要なヒトのばく露は職業環境においてである。プロピレンの確立された OELs は 500 ppm である。プロピレンの消費者ばく露は、加熱ガス、または有機物質の燃焼生成物、自動車排気ガス、並びにタバコの煙のような人間活動に由来する発生源における低濃度のプロピレンからだけ生じる。

勧告

本物質は現在の所、追加の研究の優先度は低い。

勧告の理論的根拠、並びに勧告された追加の研究の特徴

本化学物質は環境に対して有害性を示唆する特性を持っている。この特性は追加の研究（非常に高ばく露レベルでだけ、明白であるかもしれない急性水生毒性に関係しているので）は要求されないが、それにも関わらず、化学物質安全性専門家及びそのほかのユーザーにより注意されるべきである。

[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。