

項目							
PRTR 番号 : 42		CAS-NO : 75-21-8			初期リスク評価指針 Ver. 1.0		
物質名 : エチレンオキシド							
一般情報	物理化学的性状	①外観	無色気体、無色液体		②融点	-111℃	
		③沸点	10.7℃		④水溶解度	水と混和	
	環境中運命	①濃縮性	生物への濃縮性は低いと推定されている。				
		②BCF	3.2(オクタノール/水分配係数 log Kow の値-0.30 から計算)				
		③生分解性	良分解性と判定。嫌氣的条件下でも生分解されることが報告されている。				
		安定性	OH ラジカル : 反応速度定数は 7.6×10^{-14} cm ³ /分子/秒 (25℃、測定値)。OH ラジカル濃度を $5 \times 10^5 \sim 1 \times 10^6$ 分子/cm ³ とした時の半減期は 4~7 か月。 オゾン : 報告は得られていない。 硝酸ラジカル : 報告は得られていない。 環境大気中 : 直接光分解は起こらない。 環境水中 : 加水分解半減期は、淡水中では 12~14 日、海水中では 9~11 日との報告がある。加水分解されて淡水中でエチレングリコールを、塩水中ではエチレングリコールとエチレンクロロヒドリンを生成する。				
環境中動態	環境水中に排出された場合は、主に大気への揮散により除去し、一部は生分解及び緩やかな加水分解により水中から除去されると推定される。						
発生源情報	製造・輸出入量等 (トン/年)		1997 年	1998 年	1999 年	2000 年	2001 年
		製造量	952,320	952,549	976,398	989,534	891,453
		輸入量	12	16	14	17	16
		輸出量	193	29	10	11	8
		国内供給量	952,139	952,536	976,402	989,540	891,461
用途情報	エチレングリコールやエタノールアミンなどの合成原料 (74.2%) 界面活性剤原料 (19.8%) 医療用具消毒・殺菌剤 (6%)						
PRTR データ (2001 年度)	各媒体の排出量	大気 (t)	水域 (t)	土壌 (t)	裾切り : 大気、水域、土壌の排出量は、届出排出量の排出割合と同じと仮定し、推定した。 河川への排出量 : 51 トン		
		届出	398	24			0
		裾切り	456	28			0
		非対象業種	-	-			-
		家庭	-	-			-
		移動体	-	-			-
		合計	854	52			0
対象業種の届出・届出外排出量合計 (上位 5 業種)	精密機械器具製造業 (38%) 化学工業 (29%) 食料品製造業 (15%) その他の製造業 (5%) 繊維工業 (4%)						

項目								
その他の 排出源	<p>化石燃料の燃焼によって生成することが指摘されている。また、たばこの煙の中にも含まれる。ただし、これらの排出源は無視し得るものと考えられる。</p> <p>界面活性剤の原料として使用された当該物質が界面活性剤とともに排出することがあるが、その量は少ないと考えられる。また、東京都環境科学研究所によると、当該物質は、医療用具の滅菌に使用されており、滅菌器から大気又は下水へ排出される。なお、2002年度 PRTR データでは、当該物質の届出外排出量のうち「医薬品に係わる排出量」として年間 185 トン排出されると推計されている。</p> <p>自然発生源としては、ある種の植物では、天然の成長調整剤であるエチレンが酸化して当該物質が生成する。また、ある種の微生物の異化作用によっても生成する。その他、浸水泥、肥料及び下水の汚泥からの生成がありうる。ただし、これら自然発生源からの排出量はわずかと考えられる。その他にも、環境中でエチレンと有機過酸化物との反応あるいはアルキル過酸化物の分解を通して光化学的に生成することが報告されている。</p>							
	排出シナリオ	<p>主たる排出経路は、エチレンオキシドを用いて各種化学品を合成する段階からの排出と考えられる。自然発生源等については、定量的データが得られていないため、排出源としては考慮しない。</p>						
暴露 評価	測定値		①検出地点/測定地点	②検出数/検体数	③検出範囲	④95%値	⑤検出限界	⑥調査年度・測定機関
		大気中濃度 (μg/m ³)	247/248	-/ 2,788	nd-0.67 (年平均)	-	0.00023- 1.0	2003年 環境省
		河川水中濃度 (μg/L)	0/1	0/3	nd	-	0.098	2001年 環境省
		飲料水中濃度 (μg/L)	-	-	-	-	-	-
		食物中濃度 (μg/g) (魚類)	0/8	0/24	nd	-	0.00023- 0.00194	2001年 環境省
推定濃度		①推定値		②使用したモデルの種類/値の説明				
	大気中濃度 (μg/m ³)	0.51		AIST-ADMER ver. 1.0 関東地域、年間平均最大値				
	河川水中濃度 (μg/L)	2.1		河川中化学物質濃度分布予測モデル 利根川水系、最大値				
EEC	EEC (μg/L)	2.1						
	採用理由	<p>公共用水域中の濃度としては、環境省による調査結果があり、河川において不検出であった（検出限界：0.098 μg/L）。また、関東地域の河川水中濃度を推定した結果、利水目的類型 AA~C の水質基準点での最大値は、利根川水系で 2.1 μg/L であった。本評価書では、環境省の測定が、河川に関して 1 地点でしか行われていないため、EEC として採用するには不十分と考え、推定値の最大値である 2.1 μg/L を採用する。</p>						
ヒ		①摂取量推定に採用した濃度の値		②1日推定摂取量 (μg/人/日)		③1日体重当たり摂取量 (μg/kg/日)		

項目						
ト の 摂 取 量	吸入 経路	大気	0.67 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	13	0.26	
		④摂取量推定 のための濃度 採用の根拠	大気中の測定濃度としては、環境省の調査結果があり、年間平均値の最大値は0.67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。また、関東地域の推定大気中濃度の最大値は、0.51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。ここでは、環境省の測定結果が、調査年度も新しく測定地点も多いことから、適切と判断し採用する。			
	経口 経路	飲料水	2.1 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	4.2	0.084	
		④摂取量推定 のための濃度 採用の根拠	水道水中濃度の測定結果を入手できなかったため、河川水中濃度で代用する。河川水中濃度としては、環境省による調査結果があるが、その調査地点が1地点のみであったことから、評価に用いるには不十分と考え、推定河川水中濃度の最大値を採用する。			
		食物	0.00097 ($\mu\text{g}/\text{g}$)	0.12	0.0024	
		④摂取量推定 のための濃度 採用の根拠	魚体内濃度としては、環境省の調査結果ですべての検体で不検出であった。ここでは、この測定結果が、調査年度も新しく調査地点も多いことから、調査における最大の検出限界0.00194 $\mu\text{g}/\text{g-wet}$ の1/2の値である0.00097 $\mu\text{g}/\text{g-wet}$ を魚体内濃度として採用する。			
	経口経路の合計		-	4.3	0.086	
	その他	消費者製品等	-	-	-	
		④摂取量推定 のための濃度 採用の根拠	-			
	全経路の合計値		-	17	0.35	
消費者製品経由 の暴露		用途として、医療用具の薫蒸消毒・滅菌剤があり、厚生省の「エチレンオキシドガス滅菌における残留ガス濃度に関するガイドライン」によって、その医療用具に対する残留濃度の基準値が定められている。ただし、医療用具はその使用が限定的であることから、慢性的な暴露とは考えにくい。そのため、本評価書では、医療用具を経由した暴露については考慮しない。また、医療用具の滅菌器からの環境中への排出については、環境中濃度の測定値に含まれているものとする。				
有 害 性 評 価	生 態 毒 性	①長期 or 急性	②生物種	③エンドポイント	④NOEC等の値	
		藻類	-	影響を適切に評価できる試験報告は得られず。		-(mg/L)
		甲殻類	急性	<i>Daphnia magna</i> (オキアミ)	48時間 LC ₅₀	137-300(mg/L)
		魚類	急性	<i>Pimephales Promelas</i> (フアットヘッド・ミノ)	96時間 LC ₅₀	84(mg/L)
	採用した生物とその理由		最も低濃度から影響のみられた魚類(フアットヘッド・ミノ)			
ヒト 健	疫学調査及び事例：ヒトに対して感作性が認められている。また疫学研究によると、長期暴露での主な影響は、感覚運動の多発性運動障害を主とする神経系の障害であり、妊娠中の暴露では流産のリスク増加が示唆された。					

項目								
康	反復投与 毒性	摂取経路	①生物種	②投与期間・ 方法	③エンドポイント	④NOAEL 等の値 (換算値)		
		吸入経路	F344 ラット	約 2 年間・吸入 暴露	体重増加抑制	NOAEL: 18.3 mg/m ³ (2.4 mg/kg/日 相当)		
		経口経路	-	-	-	-		
		経皮経路	-	-	-	-		
	生殖・発生 毒性	精巢毒性、胎児毒性、発生毒性、催奇形性が、各種投与経路で認められた。						
	発がん性	-	-	-	-	-		
		発がん性試験情報：エチレンオキシドの職業暴露とリンパ・造血系のがんとの間に関係があることが示唆されており、ヒトに対して発がん物質の可能性がある。動物に対しては、エチレンオキシドの吸入暴露によって、ラットで自然発生性で好発の白血病や脳腫瘍、マウスでリンパ腫の発言頻度がそれぞれ増加した。						
		IARC の評価結果：グループ 1(ヒトに対して発がん性がある物質)						
		ユニットリスク：-						
	遺伝毒性	遺伝毒性判定の結果：遺伝毒性を有すると判断。						
リス ク 評 価	生態への 影響	①EEC (μg/L)	②NOEC 等 (mg/L)	③MOE (NOEC 等 /EEC)	④不確実係数積	⑤判定		
		2.1	LC ₅₀ : 84	40,000	1,000	影響なし と判断		
		不確実係数積内訳：室内試験(10)急性毒性試験(100)						
	リコメンデーション	-						
	ヒト 健 康		1. 暴露評価	2. NOAEL 等	3. リスク評価			
			①摂取量 (μg/kg/日)	①NOAEL 等換算値 (mg/kg/日)	①MOE (NOAEL 等/摂取量)	②不確実 係数積	③判定	
		反復投与 毒性	吸入経路	0.26	NOAEL : 2.4	9,200	100	影響なし と判断
			経口経路	0.086	適切に評価でき る試験は得られ ていない。	算出せず	算出せず	-
			全経路	0.35	2.4(吸入)	6,900	100	影響なし と判断
	不確実係数積内訳：種差(10)個人差(10)							
生殖・発生 毒性	-	-	-	一般毒性の NOAEL よりも高い用量での 影響であるため、生殖毒性に対するリ スク評価は行わない。				
発がん性	-	-	-	-	-			

項目		
	リコメンデーション	遺伝毒性を有する発がん物質として詳細なリスク評価が必要な候補物質である。また、ヒトに対して感作性を有することに注意が必要である。
<p>備考：①他機関のリスク評価：吸入経路に関して、IPCS/CICADs 及びカナダ環境省・保健省では、F344 ラットを用いた吸入暴露による発がん性試験における単球核性白血病を指標とし、がん発現率 5%増の最低濃度 TC₀₅ である 2.2 mg/m³を採用している。また、我が国の環境省ではヒトの疫学データから末梢神経障害などを指標に NOAEL を 1.8 mg/m³（補正後 0.43 mg/m³）としている。経口経路については、いずれの機関もリスク評価していない。</p>		