

資料1 - 1	大阪府環境審議会 揮発性有機化合物・化学物質対策部会(第7回)
	平成19年3月27日

エチレンオキシドの有害性及び規制等の現状

1.エチレンオキシドの有害性等

(1) 物理化学的特性及び有害性

エチレンオキシド(別名:酸化エチレン、オキシラン)は、常温で無色透明の気体であり、エーテル様の臭気を有する。エチレンオキシドは、微生物のたんぱく質や遺伝子などに含まれる核酸の水酸基やアミノ基などと反応し、これをアルキル化することによりその構造を変化させるため、微生物は遺伝子変異を起こしたり死滅する。

エチレンオキシドの主な用途は、以下のとおり。

- ・エチレングリコールなどの有機化合物の合成原料
- ・滅菌や燻蒸消毒(病院や滅菌業などで医療機器の滅菌にも使用)

エチレンオキシドは主に大気中に排出され、大気中の半減期は、4～7か月と計算されている。(OHラジカル濃度: $5 \times 10^5 \sim 1 \times 10^6$ 分子/cm³)

出典: CERI 有害性評価書 エチレンオキシド((財)化学物質評価研究機構)
2003年7月に国連経済社会理事会で採択されたGHSで決められた危険性・有害性の判定基準に基づき、国が行った分類の結果、エチレンオキシドは、危険性・有害性の項目(27項目)のうち、次の10項目に該当している。

The Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals: 化学品の分類及び表示に関する世界調和システム

- ・物理化学的危険性: 可燃性/引火性ガス、高圧ガス
- ・健康に対する有害性: 急性毒性(経口・吸入(ガス))、皮膚腐食性/刺激性、生殖細胞変異原性、発がん性、生殖毒性、標的臓器/全身毒性(単回暴露)、標的臓器/全身毒性(反復暴露)
- ・環境に対する有害性: 水性環境有害性(急性)

《参考》GHS分類結果(エチレンオキシド)(資料1-4の1)

(2) 発がん性の評価等

国際機関等でのエチレンオキシドの発がん性評価

機 関	分 類	分類基準	備 考
IARC (国際がん研究機関)	グループ1	ヒトに対して発がん性がある。	1994年「2A」から「1」に変更
日本産業衛生学会	第1群	人間に対して発がん性のある物質。	1996年「第1群」に変更
ACGIH (米国産業衛生専門家会議)	A2	ヒトに対して発がん性が疑われる物質。	

U.S.E.P.A (米国環境保護庁)	B 1	疫学的研究から 限定されたヒト への発がん性を 示す証拠がある 物質	出典： http://www.epa.gov/ttn/uatw/hlthef/ethylene.html (Technology Transfer Network Air Toxics Website : Etylene Oxide)
------------------------	-----	--	--

日本産業衛生学会の許容濃度勧告値

エチレンオキシド：1ppm (1.8mg/m³) 1990年に50ppmから1ppmに変更

2.エチレンオキシド規制等の現状

(1) 大気への排出抑制対策

大気汚染防止法

エチレンオキシドは、有害大気汚染物質(234物質)のうち優先取組物質(22物質)に選定されている。

〔平成8年10月18日、中央環境審議会答申「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について(第二次答申)」〕

なお、優先取組物質について、事業者による自主管理を促進するために旧環境庁と旧通商産業省が定めた「有害大気汚染物質の自主管理促進のための指針」(平成8年10月18日)の対象とする物質(12物質)には該当しない。

都道府県の条例

- ・東京都(都民の健康と安全を確保する環境に関する条例)

酸化エチレンを有害ガスとして規制

規制基準：排出口濃度基準(90mg/m³[46ppm])

一作業期間の平均の濃度

規制対象：工場(有害ガスを排出する物の製造・加工を常時行う工場を含む。)

指定作業場

《指定作業場の要件(例)》

- ・病院(病床数300以上を有するものに限る。)
- ・自動車駐車場(自動車等の収容能力が20台以上のものに限る。)
- ・ボイラー(一定の要件に該当するもの)を有する事業場
- ・焼却炉(一定の要件に該当するもの)を有する事業場
- ・し尿処理施設(処理対象人員200人超)を有する事業場
- ・有害ガスを使用する食物の燻蒸場
- ・洗濯施設を有する事業場

施行時期：平成13年4月1日

- ・埼玉県(生活環境保全条例)

エチレンオキシドを有害大気汚染物質として規制

規制基準：敷地境界線基準（0.061mg/m³ [0.031ppm]）

30分間値

敷地境界1地点以上での測定（2回以上/年）

規制対象：次の3要件に該当する工場・事業場

P R T Rの対象業種（燃料小売業を除く。）

エチレンオキシドの取扱量：500kg/年以上

従業員数21人以上

施行時期：平成14年4月1日（3年間適用猶予）

・愛知県（県民の生活環境の保全等に関する条例）

酸化エチレンを有害物質として規制

規制基準：排出口濃度基準（90mg/m³ [46ppm]）

一工程の平均の濃度

規制対象：滅菌施設（医療業で使用されるものを除き、容量が3m³以上であること。）

エチレンカーボネートの製造の用に供する反応施設（すべてのもの）

炭化水素規制

規制対象：ベンゼン、アクリロニトリル又は酸化エチレンの貯蔵施設（貯蔵能力が10リットル以上であること。）

規制基準：構造基準

・通気管に凝縮装置、吸収装置又は吸着装置の設置（又はこれらと同等以上の効果を有する装置の設置）

・油送車と直結するベーパーリターン装置の設置

施行時期：平成15年10月1日（既設は1年間適用猶予）

・三重県（生活環境の保全に関する条例）

エチレンオキシドを有害物質として規制

規制基準：排出口濃度基準（200mg/m³ [102ppm]）

敷地境界基準（12mg/m³ [6ppm]）

規制対象：石油製品、石油化学製品又はコーラタール製品の製造の用に供する加熱炉（バーナーの燃料の燃焼能力が重油換算1時間当たり40リットル以上等）

施行時期：旧公害防止条例で既に規制

（2）化学物質の適正管理

エチレンオキシドは、特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（化学物質排出把握管理促進法）における第一種指定化学物質（354物質）のうち、発がん性がある特定第一種指定化学物質（12物質）に選定されており、P R T R制度及びM S D S制度の対象となっている。

P R T R 制度（排出量等の把握と届出）

・ 施行時期

排出量等の把握：平成 13 年 4 月 1 日から開始

排出量等の届出：平成 14 年 4 月 1 日から開始

・ 対象事業者の要件

業種：製造業等 23 業種

医療業は対象ではない。ただし、「高等教育機関（附属施設を含み、人文科学のみに係るものを除く。）」が対象業種に含まれているため、大学の附属病院は対象となる。

事業者の従業員数：21 人以上

エチレンオキシド取扱量：事業所における年間取扱量が 500kg 以上

M S D S 制度（性状・取扱い情報の伝達）

・ 施行時期：平成 13 年 1 月 1 日

（ 3 ） 労働安全衛生対策

旧労働省の職業がん対策専門家会議

物質ごとの発がん性についての検討結果を報告（平成 12 年 11 月 13 日）

酸化エチレン：・滅菌器に多く使用されており、医療機関の中には、管理が不十分な例も認められる。

・予防の観点から、行政対応が必要と考えられ、行政当局において対応を検討することが望ましい。

労働安全衛生法

施行令、施行規則、特定化学物質障害予防規則等の改正（平成 13 年 5 月 1 日施行）

・ 施行令別表第 3 第 2 号の第二類物質にエチレンオキシドを追加

（参考）

第一類物質：がん等の慢性障害を引き起こす物質のうち、特に有害性が高く、製造工程で特に厳重な管理を必要とするもの（PCB等）

第二類物質：がん等の慢性障害を引き起こす物質のうち、第一類物質に該当しないもの（ベンゼン、塩化ビニル〔クロロエチレン〕等）

第三類物質：大量漏洩により急性障害を引き起こす物質（第一類物質及び第二類物質に該当するものを除く。）（ホルムアルデヒド、アンモニア、硫酸、硝酸等）

・ 規制内容

（ばく露防止措置）

✓ 局所排気装置の設置又はエアレーションの実施（小型滅菌器の場合）

✓ 保護具の使用（大型滅菌器の場合） 等

（適正管理）

- ✓ 作業主任者の選任
- ✓ 作業環境測定（6月以内ごとに1回）
- ✓ 特定業務従事者健康診断（6月以内ごとに1回）
- ✓ 作業記録等の保存（30年間）
- ✓ ラベル表示、MSDSの交付
- ・作業環境評価基準の改正
 - 管理濃度の設定：1ppm
- ・経過措置
 - ✓ 作業環境測定：平成14年5月1日適用
 - ✓ 作業主任者の選任：平成15年5月1日適用

（4）その他

エチレンオキドは引火性、爆発性、毒性を有すること等から次のような法規制の対象となっている。

消防法：貯蔵等の届出を要する物質

毒物及び劇物取締法：劇物

高圧ガス保安法：高圧ガス、液化ガス、可燃性ガス、毒性ガス、

船舶安全法、航空法、港則法：高圧ガス、引火性液体類

海洋汚染防止法：有害液体物質C類

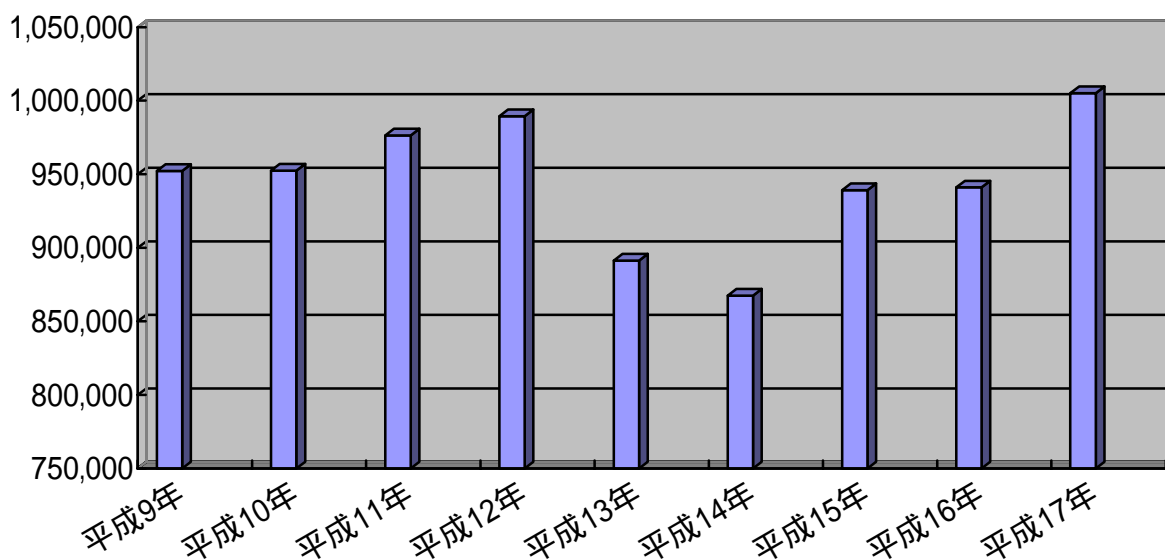
農薬取締法：登録農薬

3.エチレンオキドの生産量・排出量等の概要

（1）生産量等

国内生産量の経年変化

単位：トン



（出典：化学工業統計年報）

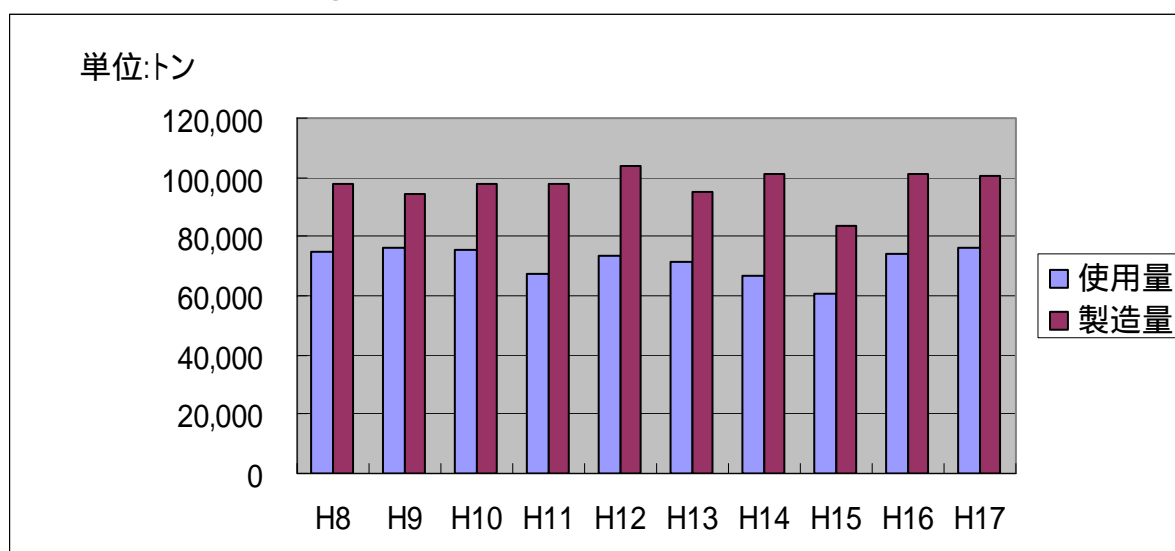
用途別使用量の割合

用途	割合 (%)	詳細
合成原料	74.2	エチレングリコール原料 エタノールアミン原料 グリコールエーテル原料 ポリエチレングリコール原料
界面活性剤原料	19.8	ノニオン界面活性剤原料
その他	6.0	滅菌剤、燻蒸消毒剤
合計	100.0	

(製品評価技術基盤機構、2003)

(2) 大阪府域における使用量・製造量

大阪府化学物質適正管理指針による府域の製造業の事業所(エチレンオキシドの使用量・製造量:100kg/年以上)からの報告値の集計結果は次のとおりである。



(3) 環境への排出量

P R T Rデータによるエチレンオキシドの環境への排出量は次のとおりである。

【全国】

単位:トン

年度	届出排出量	同内訳		推計排出量	同内訳			合計排出量
		大気	水質		対象業種	非対象業種	家庭・移動体	
H13	363	339	24	483	483	-	-	847
H14	299	279	20	217	32	185	-	516
H15	275	245	30	236	29	208	-	511
H16	254	232	22	190	33	156	-	444
H17	196	187	9	190	43	147	-	386

【大阪府】

単位：トン

年度	届出 排出量	同内訳		推計 排出量	同内訳			合計 排出量
		大気	水質		対象 業種	非対象 業種	家庭・ 移動体	
H13	13	13	0	37	37	-	-	50
H14	11	11	0	15	2.1	13	-	27
H15	8.0	8.0	0	16	1.8	15	-	24
H16	4.8	4.8	0	14	2.4	12	-	19
H17	6.1	6.1	0	14	3.2	11	-	20

(注) 推計排出量のうち「非対象業種」については、医療業（病院等及び滅菌業）からの排出量を推計している。

《参考》大阪府域の市町村別エチレンオキシド排出量（PRTR データ）
（資料1 - 4の2）

4.エチレンオキシドの大気中濃度

エチレンオキシドについては、現在、大気環境基準や指針値は設定されていないが、大気汚染防止法に基づき、地方公共団体が行う有害大気汚染物質の大気環境モニタリング（優先取組物質 22 物質のうち 19 物質が対象）の一環としてエチレンオキシドのモニタリングが行われている。

全国、大阪府及び東京都におけるエチレンオキシドの大気中濃度の経年変化を示す。

エチレンオキシドの大気中環境濃度の推移

