

第6章 事業者による取組事例 ～その他～

■ 酸化エチレンガスの製造・販売

医療機関や医療機器等の製造、滅菌・消毒代行サービスにおいて使用される滅菌・消毒用の酸化エチレンガスを貯蔵・製造(ポンベ・カートリッジに酸化エチレンガスを充填)・販売する工程において、一部が大気中に排出される。

滅菌ガスの酸化エチレン濃度は、ポンベが 10～30% (90～70%は炭酸ガス)、カートリッジが 95% 以上である。

(1) 排ガス処理装置の設置

酸化エチレン滅菌装置用の排ガス処理装置を設置することによって、対象施設からの酸化エチレン排出量を削減することができる。排ガス処理装置の主な処理方式を表 12 に示す。

排ガス処理装置は触媒の劣化や備品の故障等により除去率が低下するため、定期的にメンテナンスや排ガス濃度の測定を実施し、性能を維持することが望ましい。

表 12 酸化エチレン用排ガス処理装置における処理方式

処理方式	処理方法等
触媒方式	酸化触媒により、酸化エチレンガスを二酸化炭素と水に分解する方法。コストが最も安い、処理時間が長い(1時間程度)。3 年ごとに触媒を交換する必要がある。
燃焼方式	酸化エチレンガスを燃焼させ、二酸化炭素と水に分解する方法。
加水分解方式	閉鎖系の薬液槽にガスを通して循環させ、無害なエチレングリコール等に加水分解する方法。処理時間が最も短く、装置の回転率を上げることができる。薬液を一定期間で交換する必要があり、産業廃棄物としての処理費用が発生するため、最もコストが高い。
触媒燃焼方式	触媒方式と燃焼方式を組合せた処理方法。主に環境省の環境技術実証事業(ETV 事業)により開発された処理装置が採用している。

出典：環境省「環境技術実証モデル事業検討会 酸化エチレン処理技術ワーキンググループ会合(第1回)」(平成 15 年 7 月 15 日)

(2) モニタリングの実施(排ガス中酸化エチレン濃度の定期的な測定)

排ガス処理装置から排出されるガス中の酸化エチレン濃度を定期的に測定、記録することによって、装置の性能を確認・維持する。測定の結果、処理効率の低下が確認された場合、故障等による高濃度(異常値)が検出された場合等、速やかに対処することによって環境排出を最小限に留める。酸化エチレンの漏洩確認においては、警報機の設置も有効である。酸化エチレン濃度の測定方法については、環境省による測定方法(以下、「環境省暫定測定法」という。下記【参考】参照。)が推奨されるが、検知管を用いた簡易的な測定方法もある。

排ガス中酸化エチレン濃度の測定事例を表 13、測定の実施風景を図 19 に示す。

【参考】環境省 排ガス中の酸化エチレン暫定測定方法 令和 4 年 3 月

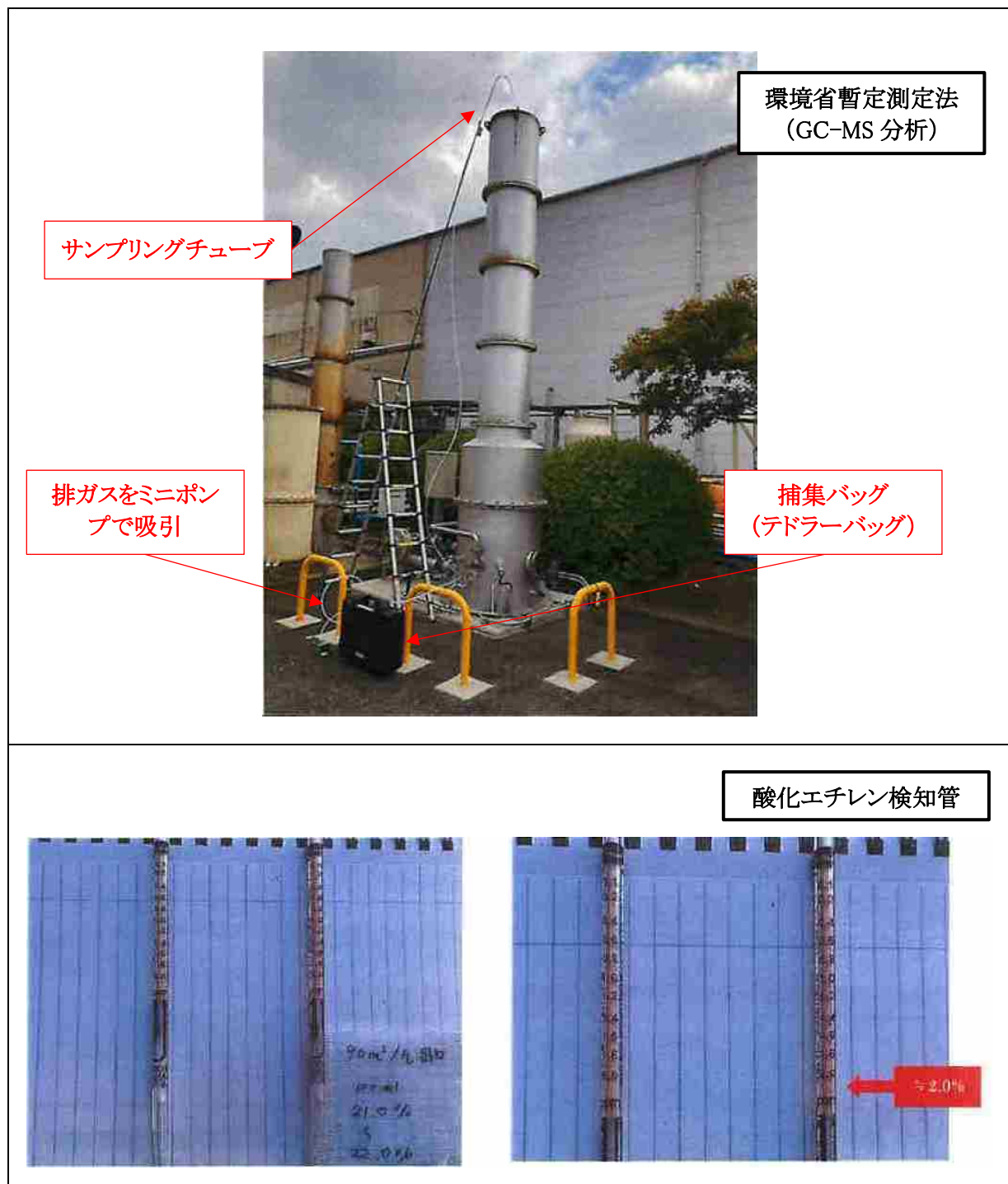
<https://www.env.go.jp/content/000038925.pdf>

表 13 排ガス中酸化エチレン濃度の測定事例

事業所	排ガス処理方式	測定方法	濃度レベル ^注
EOG 製造事業所 A	燃焼方式	環境省暫定測定法	$< 3 \mu\text{g}/\text{m}^3$
EOG 製造事業所 B	触媒燃焼方式	環境省暫定測定法	$< 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
EOG 製造事業所 C	EOG 除外装置 (処理方式未回答)	検知管	$< 1 \text{ ppm}$
EOG 製造事業所 D	EOG 除外装置 (処理方式未回答)	検知管	$< 15 \text{ ppm}$
		GC-MS (環境省暫定測定法ではない)	$< 0.2 \text{ ppm}$
EOG 製造事業所 E	EOG 除外装置 (処理方式未回答)	検知管	$< 1 \text{ ppm}$
EOG 製造事業所 F	EOG 除外装置 (処理方式未回答)	検知管	未回答(月 1 回の定期モニタリング)

出典: 事業者団体(会員企業)提供

注: 濃度レベルは事業所が特定できないよう、概算値とした。事業所によって酸化エチレンの使用量や排ガス流量に顕著な差があることに留意する必要がある。



出典: 事業者団体(会員企業) 提供

図 19 排ガス中酸化エチレン濃度の測定風景の例

酸化エチレン滅菌ガスの販売先等、取引関係がある関係事業者等に対し、酸化エチレン自主管理等の周知・要請、啓蒙情報の提供、安全情報・技術情報等の共有を積極的に行い、製造事業者と使用者の両方から削減に向けた取組が進められている。





事業者の具体的な対策について

(1) 情報の把握、測定の実施等

事業者は、酸化エチレンの製造・使用等の状況を把握するとともに、毒性・毒性情報等の関連する情報を入手し、安全管理部門、購買部門、製造現場等の当該情報を取り扱う関係者に通知すること。また、酸化エチレンの測定を適宜行い、排出の状況を確認し、排出抑制対策の実施に活用すること。この際の測定方法、回数については定めた方法を参考に、必要に応じて実施すること。排出の状況を把握するために、PRTの排出の集約化等も有効にすることがある。なお、地方公共団体や業界団体などでモニタリングを実施している場合には、事業者は、可能な限りその測定結果の活用にも努めること。

(2) 客観的目標の設定等

事業者は、その置いている施設又は類似した施設において設定されている自主管理計画を踏まえ、酸化エチレンの大気への放出削減率を設定し、毎年年度末までに達成率を算出した結果に基づき削減目標の改訂・排出削減目標を定め、その達成状況を毎年評価すること。

(3) 排出抑制対策の実施

事業者は、排出管理目標の達成を図るため、自主管理計画を踏まえ、排出ガス処理設備の設置を含め、現時点で削減可能な排出削減策の見直しと水質及び排水処理後の排出の削減に向けた取り組みとともに、使用装置に依って製造工程の変更や代替剤の使用等の対応が可能に対処すること。

(4) 情報の提供等

事業者は、取引関係にある関係事業者等に対し、酸化エチレンについての自主管理の実施の周知・説明、安全情報・技術情報の提供等を積極的に行うこと。

自主管理の 周知・要請	安全情報・ 技術情報の提供
------------------------	--------------------------

環境大臣第12210181号「事業者による酸化エチレンの自主管理促進のための指針の策定について（通知）」抄録



JIMGA

一般社団法人
日本産業・医療ガス協会

Tel:03-6012-8888 東京都港区芝大門1-8-13 サウスゲートビル4F
TEL:03-6425-2255 FAX:03-6425-2256

事業者による酸化エチレンの自主管理促進のための指針の周知について（通知）

<https://www.env.go.jp/content/000083485.pdf>



31

■ 文化財のくん蒸

酸化エチレンは、(公財)文化財虫菌害研究所による認定薬剤の一部において主成分として含まれており、オゾン層破壊物質である臭化メチルの使用が全廃された2005年以降、対象物(資料の各種構成材料)への影響が少ないことから、資料保存における殺虫くん蒸剤として使用されてきた。特に、災害や事故等により水損した資料は、通常の収蔵環境では対象としない細菌まで増殖するため、細菌とカビの両者に対する処置が必要となる。具体的には、低温(冷凍)、乾燥、低酸素濃度、薬剤による4つの処理方法がある。救出が遅れた資料等において微生物被害が甚大となった場合、最終的に薬剤処理(殺菌くん蒸処理)が選択されている。

酸化エチレンを主成分とするくん蒸剤は、酸化エチレン(約15 wt%)と不活性ガス(約85 wt%)の混合ガス製品であり、不活性ガスは、強力な温室効果ガスであるHFC-134aが使用されている。くん蒸に使用した酸化エチレンガスの一部は、活性炭により吸着、処理される。

この酸化エチレンくん蒸剤については、2021年4月時点で1商品が上記の認定を受けているが、2025年3月に販売を終了することが製造業者により発表されている。

(4)文化財 IPM の推進

文化財 IPM(Integrated Pest Management、総合的有害生物管理)は、文化財を加害する生物に対して、物理的、生物的、化学的な防除方法を合理的に組み合わせて用いることによって、被害を未然に防ぐ保存管理体制である。