

酸化エチレン処理技術について

1. 酸化エチレンガス(EOG)について

酸化エチレン(エチレンオキシド)は、快香のある流動性、中性の液体(沸点10.4℃)であり、有機合成原料(エチレングリコール、エタノールアミン、アルキルエーテルなど)、界面活性剤、有機合成顔料、くん蒸消毒、殺菌剤などに利用される。

「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」(PRTTR法)における特定第一種指定化学物質の一つである。

第一種指定化学物質：有害性(人の健康を損なうおそれ又は動植物の生息若しくは生育に支障を及ぼすおそれ)があり、相当広範な地域の環境に継続して存すると認められる化学物質。PRTTR制度(化学物質排出移動量届出制度)の対象。354物質を政令指定。

特定第一種指定化学物質：第一種指定化学物質のうち、人に対して発がん性がある12物質。ベンゼン、石綿、ダイオキシン類など。

平成13年度PRTTRデータによると、届出排出量は423トンである(特定第一種指定化学物質の中で4番目の量)。また、届出外排出量の推計結果は484トンで、環境への排出量は合計で906トン。特定第一種指定化学物質の中では、ベンゼン、砒素及びその無機化合物に次いで多い。

大気汚染防止法の有害大気汚染物質(低濃度であっても長期的な摂取により健康影響が生ずるおそれのある物質)のうち、優先取組物質(特に優先的に対策に取り組むべき物質で・22物質)のひとつ。ただし、事業者による自主管理計画の対象12物質には該当しない。

東京都では、大気への有害化学物質の排出防止対策として、公害防止条例により排出口濃度における規制基準値 90mg/m³を定め、排出規制を行っている。

2. 今後の取組について

酸化エチレンは、大気汚染防止法の有害大気汚染物質及びPRTTR法の指定化学物質のひとつであり、事業者による自主的な取組の対象であること、平成13年度PRTTRデータでは、環境への排出量が多い発がん性物質のひとつと考えられることから、国として、排出抑制対策への技術的支援を行うことが必要。

一方で、酸化エチレンの排出実態や寄与率について、現時点で不明な点が多いことから、規制的手法のみに頼らない排出抑制対策を検討することが必要である。

このため、各事業所において、後付けで導入することが可能な酸化エチレン処理技術について技術実証を行い、その環境保全効果等に関する客観的な情報提供を行うことにより、地域環境の保全を図ると共に、優良な技術(製品)の普及・促進を図る取組は、意義があると考えられる。

3. 医療機関における酸化エチレンガスの排出実態

酸化エチレンガスは、酸化エチレン滅菌器における滅菌ガスとして、医療機関等において広範囲に使用されている。

酸化エチレンガスについては、国内の酸化エチレン生産量990千トン（平成12年）のうち、どの程度が医療機関の滅菌向けに出荷されているか不明であり、医療機関はPRTRの届出対象業種ではなく、現時点では知見不足で届出対象外排出量としての推計も実施できないため、酸化エチレン滅菌器からの排出実態や寄与率は不明。

一方で、東京都における調査によると、酸化エチレン滅菌器からの排ガス処理装置を設置している病院は非常に少ないと考えられる。

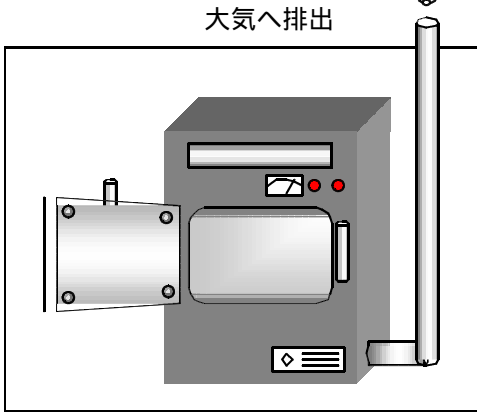
酸化エチレン滅菌器からの排ガスは、大きく分けて、大気のみに出す方法（ドライ方法）水封式ポンプで大気と配水系統に排出する方法があるが、いずれの場合にも、大気に排出された排出ガス濃度は、数千から数万mg/m³といった高濃度であった。

< 酸化エチレンガス処理装置について >

酸化エチレン滅菌器について

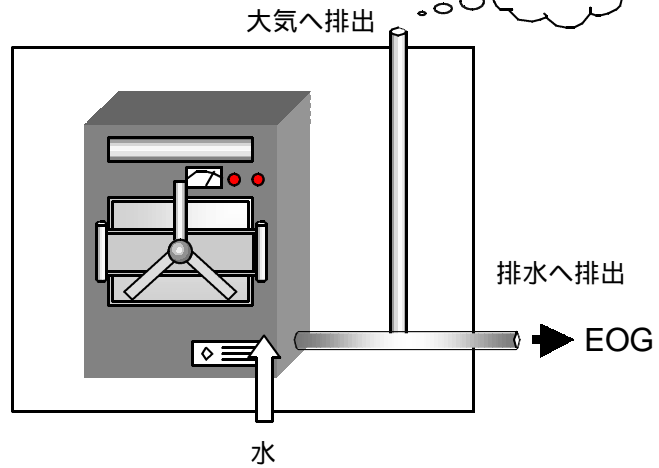
大気へ排出するタイプ

EOG



大気・排水系統へ排出するタイプ

EOG



熱に弱い医療用機器等の滅菌に使用される。
滅菌工程

滅菌器に被滅菌物を入れ、酸化エチレンガスを導入し、数時間滅菌。

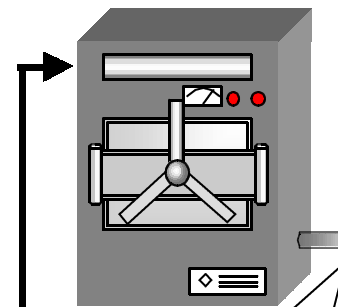
滅菌器内を減圧し、無菌空気を導入。滅菌器内の酸化エチレンガスを排気。

空気を入れ換えながら十数時間かけて排気（エアレーション）。

酸化エチレン処理装置を使用しない場合、大気や排水へ高濃度のEOGが排出される。

酸化エチレンガス処理装置を使用した場合

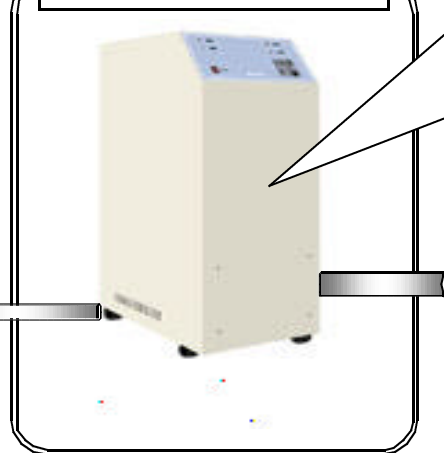
酸化エチレン滅菌器



EOG

滅菌器から排出されるEOGは数千ppm以上。

酸化エチレンガス処理装置



触媒方式
触媒反応によりEOGを分解。

燃焼方式
燃焼によりEOGを分解。

加水反応方式
加水反応によりEOGをエチレングリコールにして除去。

処理後
空気

数千ppm程度にまで分解。

有機性排水処理技術について

1. 我が国の水質の状況について

我が国の公共用水域の水質の状況は、有機性汚濁の代表的な水質指標であるBOD（生物化学的酸素要求量）又はCOD（化学的酸素要求量）についてみると、これまでかなり改善されてきている。

しかし、内海、内湾、湖沼等の閉鎖系水域や都市内の中小河川では、これらの水質改善が依然としてはかばかしくない状況にある。（平成13年度公共用水域水質測定結果によると、BOD又はCODの環境基準の達成率は、河川で81.5%、湖沼で45.8%、海域で79.3%、全体で79.5%）

さらに、このような有機物による汚濁だけではなく、窒素、リンといった栄養塩類の増大に伴い、閉鎖性水域において富栄養化によるアオコや赤潮の発生という内部生産が依然として大きな問題となっており、窒素、リンの抜本的な負荷削減対策を緊急に講じることが必要不可欠である。

近年では、これら汚濁の要因として、家庭からの生活排水や小規模の工場・事業場からの排水の寄与が、従来の大規模な工場・事業場からの排水に比べて、相対的に大きくなっているのが現状である。

2. 今後の取組について

適正な排水処理対策については、水質汚濁防止法に基づく対策等を行っているところであり、一定の成果を挙げつつあるが、これらの対象とならない小規模事業所が多数存在する。

すべての小規模事業場を対象とした規制値の設定は、小規模事業場における費用負担の問題等もあり、現実的ではない。

しかしながら、小規模事業者でも導入可能な低コスト・コンパクト・メンテナンスの容易な排水処理技術について、その環境保全効果等に関する客観的な情報提供が行われることにより、自主的に優良な排水処理技術を導入する小規模事業場が出てくることが期待される。

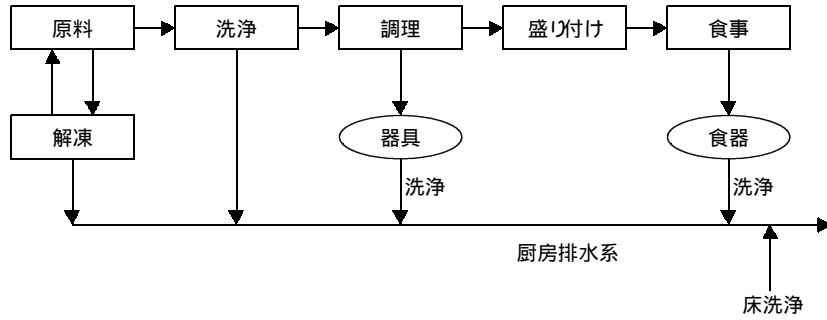
このため、小規模事業場においても後付けで導入することが可能な、低コスト・コンパクト・メンテナンスの容易な有機性排水処理技術について技術実証を行い、その環境保全効果等に関する客観的な情報提供を行うことにより、地域環境の保全を図るとともに、優良な技術（製品）の普及・促進を図る取組は、意義があると考えられる。

なお、事業の実施に当たっては、「小規模事業場排水対策マニュアル」を参考にする。

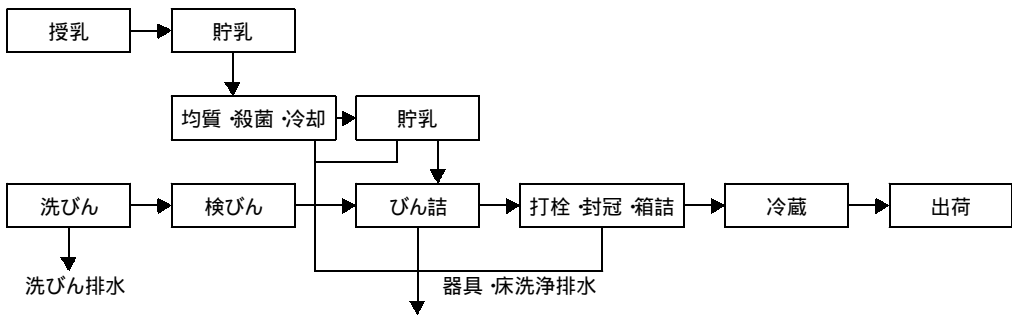
有機性排水の排出構造

厨房排水・食品関係の排水では、BOD、COD、T-N、T-P等の処理が課題になる。
 厨房排水では食用油（ノルマルヘキサン）の処理も重要である。

厨房排水

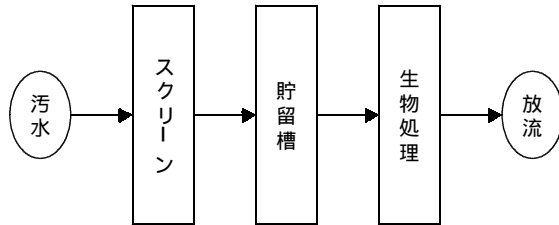


食品製造業（牛乳の例）

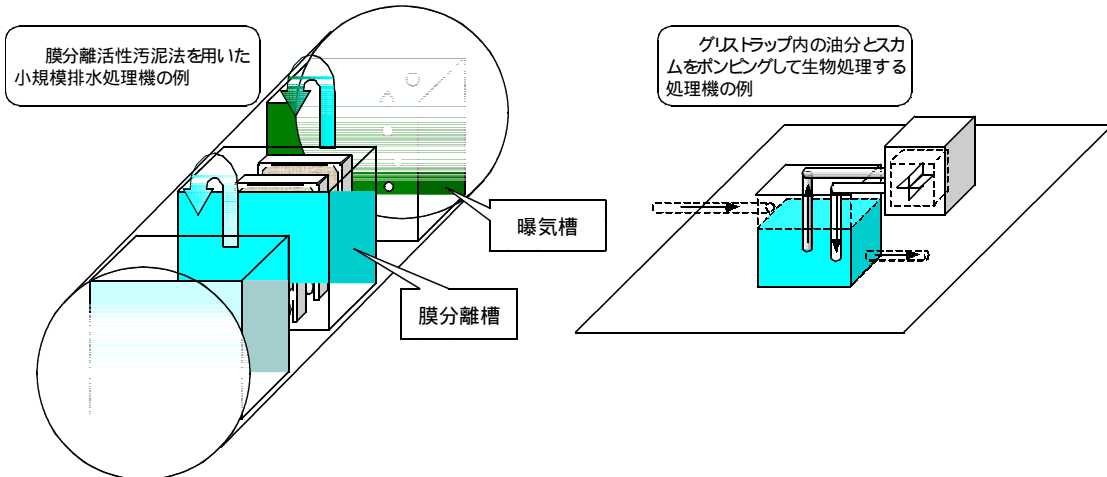


有機性排水処理のフロー例

生物処理が中心となる。
 生物処理までのスクリーンなどの物理化学処理も重要である。



処理装置のイメージ例



山岳トイレし尿処理技術について

1. 山岳地におけるし尿処理をめぐる状況について

我が国の山岳地では、一般的に電力供給や給水事情が悪く、また、水温や気温が低いため、浄化槽の設置や維持管理が困難であり、従前は、穴を掘り、貯留し、浸透させる方法が採られ、また、トイレが設置されていない場所では、野外排泄も行われてきた。ヘリコプターによりし尿を搬出する例もあるが、コスト面の問題などがあり、一部の取組に留まっている。

しかしながら、近年、中高年を中心とした登山ブームで多くの人々が山岳地を訪れ、し尿による水質への影響、植物への影響等を懸念する声が高まっている。

こうした声の高まりを背景として、山小屋事業者、地方公共団体によるし尿処理改善への取組が進みつつあり、また、環境省においても山小屋事業者を対象とした補助制度を平成11年度に創設するなど山岳部のし尿処理の改善にかかる取組を推進しているところ。

他方、このような取組の進展を背景として、浄化槽の設置が困難な場所でも設置可能な非放流型のトイレ・し尿処理装置が、ここ数年で急速に開発、商品化されつつある。

2. 技術実証をすることの意義について

平成13年度に、インフラが十分に確保されていないと考えられる全国の山小屋(約300件)にアンケート調査を実施したところ、現在のし尿の処理方法に「問題ないと思う」と答えた山小屋は3割未満に止まり、多くの山小屋においてし尿処理の改善の必要性を認識している実態が浮き彫りとなっている。

他方、新しいタイプのし尿処理装置の導入を検討するに際しては、商品開発者サイトからの情報に頼らざるを得ないために、山小屋事業者等からは、「投資額が大きいにもかかわらず、想定していた性能が出ない、適切に稼動しないといった問題が発生することはないか」と危惧する声もあり、環境省が主催するシンポジウムにおいても、国による適切な情報提供を求める意見が出されている。

以上のような状況に鑑み、この分野にかかる技術の実証を行い、客観的な情報提供を行うことは、多くの山小屋等において、山岳地及び流域の環境保全に資する適正なトイレ・し尿処理施設の普及・促進を図るうえで、意義あるものと考えられる。